

21e jaargang

7

1 APRIL 1973

f 1,45

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

Halfgeleider buis

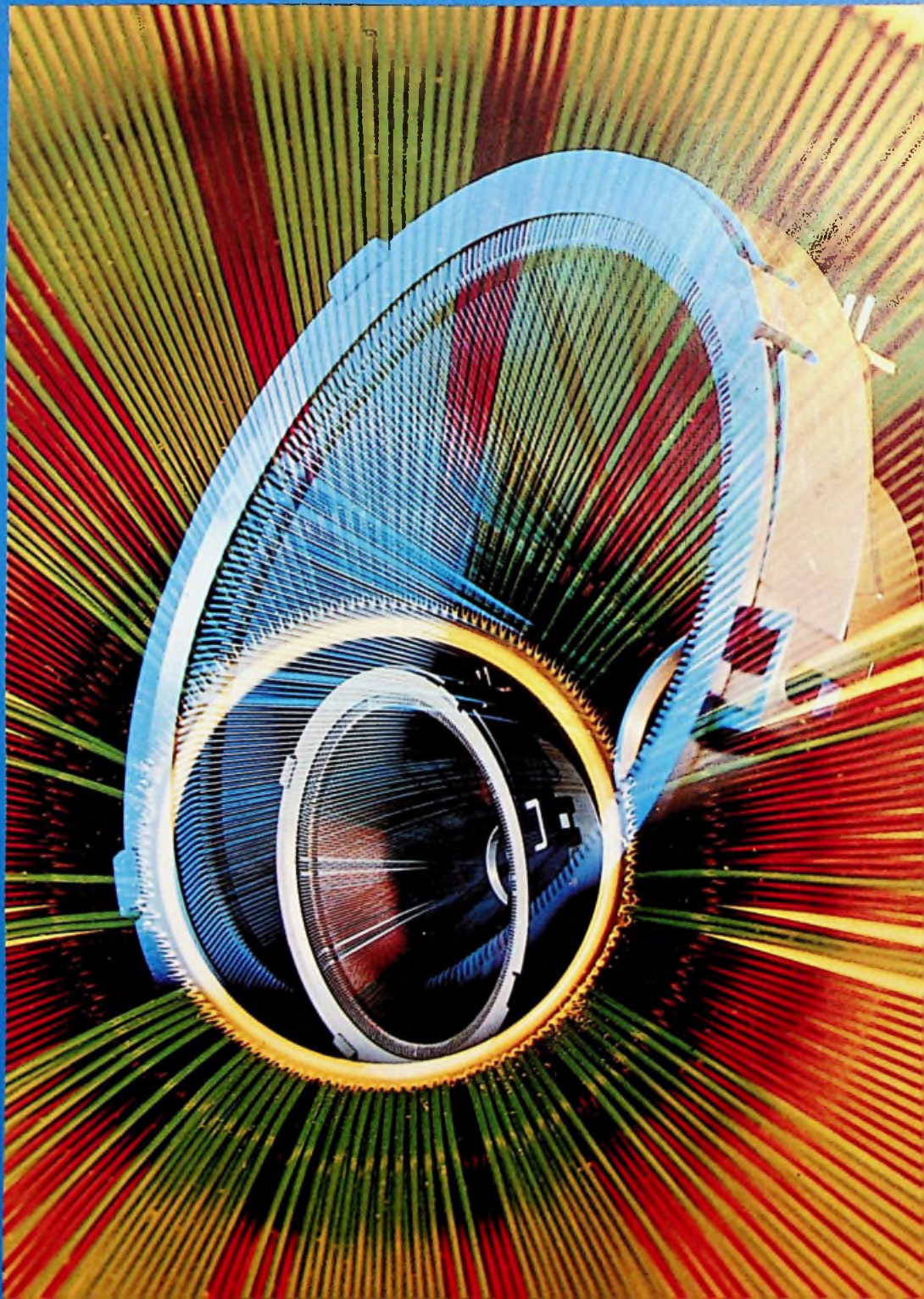
De transistor
na
25 jaar

Nieuwe mogelijkheden
van
ruisonderdrukking

Van vergrootglas
tot
raster elektronen-
microscop

Servo gestuurde
weergevers

Examen vraagstukken
monteur najaar 1972

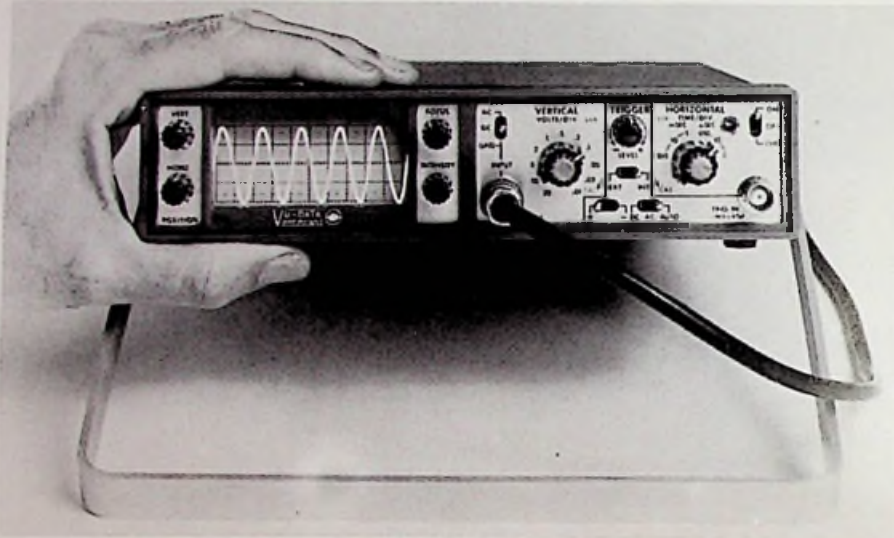


*Afbuigspoel voor 110° volgens
het PST-principe (Precision, Sta-
tic and Toroid), door een opto-
fotografisch grapje omringd door
„eigen“ details (foto: RCA).*

SIMAC Electronics introduceert: portable, mini-oscilloskoop

VU-DATA is in de U.S.A. een fabrikant van hoogwaardige kwaliteitsprodukten met grote bekendheid. SIMAC ELECTRONICS vertegenwoordigt VU-DATA exclusief in de Benelux. Uit het totale programma introduceren wij de portable mini-oscilloskoop met de afmetingen van: $4\frac{1}{2} \times 21\frac{1}{2} \times 30\frac{1}{2}$ cm.

VU-DATA
CORPORATION



PS 910 A

Dit biedt u het nieuwe model PS 910 A "flat-pack":

- een bandbreedte van DC tot 20 MHz
- automatische triggering, ook met de hand instelbaar
- enorm gemak door geringe afmetingen, deze oscilloskoop past in elke koffer of gereedschapstas
- licht in gewicht: $2\frac{1}{2}$ kg.
- een gevoeligheid van 10 mV/div tot 20V/div in 11 gecalibreerde stappen
- een tijdbasis bereik van 100 nS/div tot 100mS/div
- voeding uit net of ingebouwde, oplaadbare Ni-Ca cellen
- aantrekkelijke prijs

Het VU-DATA-programma omvat: 7-in-één-lijn monitor oscilloskopen tot 10 MHz; Biomedische-, recorder-, X-Y- en Master/Slave monitor oscilloskopen; portable mini-oscilloskopen; monitor meters voor rms- en piekwaarden; Wave Analyzer tot 1 MHz.

Laat u vandaag nog informeren. Bel, of schrijf, of maak gebruik van bijgaande coupon en zend deze - zonder postzegel - aan:
ANTWOORDNUMMER 2500
STEENSEL - Ehv.

Gaarne ontvang ik volledige documentatie
 demonstratie

Naam

Adres

Woonplaats

COUPON

SIMAC Electronics b.v.

Scientific instruments for measuring and calibrations.

Steensel, Eindhoveneweg 58
Tel. 04970 - 2011 Telex 51037.

1160 Brussel, Steenweg op Waver 1676 Tel. 02 - 72 45 56

Spectrum Analyzers, Signal-Generators, Noise and Field Intensity Meters, Network Analyzers, Micro-wave Attenuators, Mobile Communication Test Equipment, Synchro- and Resolver Test Equipment, XY/XT-Recorders, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters, Desk-top Calculators, Oscilloscopes, Digital Voltmeters, Wave Analyzers, Operational Amplifiers.

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

Kluwer

Technische Tijdschriften B.V.

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 — Postbus 23

Deventer-6600 — Tel. 0 5700 - 7 55 22

Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,

Deventer

No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker

J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	W. Jak
W. Arckens	J. H. Jansen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	H. Jekel
ir. W. v. Bokhoven	Th. R. J. Koehoorn
J. Bron	M. Leeuwin
H. E. Charlouis	H. Leydens
W. W. Diefenbach	ing. Th. C. Lot (L&S IP)
ir. J. R. G. Van Driek	W. Olthoff
C. L. Doesburg	drs. F. M. Schimmel
R. Y. Drost	ing. J. M. Spekreijse (L&S IP)
E. J. R. Engelen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. M. Goddijn	P. Vijzelaar
H. Hinlopen	H. A. O. Wilms

jaarabonnement	f 28,08
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,45
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	f 2,90
(incl. 4% O.B.)	
België	450 Fr
losse nummers	25 Fr
buitenland	f 38,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

Aanmelding nieuwe abonnees

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik — (octrooiwet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Adverteren.

De directie heeft het recht, zonder opgave van redenen, advertenties te weigeren.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boeken-
en radiohandelaren

Versijnt tweemaal per maand

1 april 1973
21e jaargang

In dit nummer

Onderwijsproblemen
en didactiek

- 223 h.t.s. voor Elektronica uit Amsterdam gaat op in h.t.s. Alkmaar
224 Samenstelling commissie modernisering leerplan elektrotechniek/electronica
255 Examen vraagstukken monteur na-jaar 1972

Halfgeleiders

- 224 De transistor na 25 jaar
231 HA 2400 — PRogrammeble AMplifier
232 Problemen door grote transistor toleranties
241 Op Amp allerlei

Wetenschappelijke
toepassingen

- 227 Van vergrootglas tot raster elektronenmicroscop

Elektro akoestiek

- 233 Nieuwe mogelijkheden van ruisonderdrukking met het ANRS-systeem
239 Servo gestuurde weergevers

Tentoonstellingen

- 236 Tentoonstellingskalender
237 Nieuws van de Audiant '73

Auto elektronica

- 238 Zoemerschakelingen

Telecommunicatietechniek

- 243 Kleurentelevisie (dl. 2)
248 Eidophor projector voor TV-beelden

Elektromechanische
toepassingen

- 251 Arklone-alternatief voor ultrasoonreinigen van prints
253 Overwin uw weerstand en maak ze plat

Elektrische meettechniek

- 259 FM-generator UK 460

Spitsvondige schakelingen

- 226 Meterbeveiliging
Dochterflitser
Verlichtingscontroleschakeling

Vaste rubrieken

- 224 Lezer reflecties
225 RE-Journaal
236 Astro-elektronica
261 Documentatie
263 Nieuwe boeken
264 Nieuws voor handel en industrie

heynen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-25467 TELEX 39047 België

Consumer Micro- circuits Ltd -frequency sensitive switch specialists

Current devices in Monolithic form include:

FX-101 Multi-Function Frequency Sensitive Switch.

FX-301 Precision Datum Switch.

FX-501 Tone Triggered Bi-Stable Switch (Fixed bandwidth)

FX-501/R Tone Triggered Bi-Stable Switch. (Adjustable bandwidth)

FX-601 Tone Triggered Monostable Timer. (Fixed bandwidth)

FX-601/R Tone Triggered Monostable Timer. (Adjustable bandwidth)

FX-107 3-Tone Sequential Encoder/Decoder (Rx/Tx)

FX-207 3-Tone Sequential Code Encoder/Transmitter (Binary inputs select any 1 from 8 Codes)

FX-109 Dual Timer/Delay Timer/Retriggerable One Shot

FX-307 3-Tone Sequential Code Decoder/Receiver (Decodes any 1 from 8 codes - Binary Outputs)

Printed Circuit Boards are available to assist in the evaluation of most of the above devices



Consumer Microcircuits Ltd offer a full M.O.S. Custom Design/Supply service for long or short run production. Designs accepted at System Concept or Discrete-Proven Stage.



Frequency
is our
Business

Electro-Voice®

setting new standards in sound



3 way horn system
100 watt R.M.S.

luidsprekers- en systemen

hoornluidsprekers

megafoons

Hi-Fi inbouwspeakers

boxen tot 200 watt

keuze uit 48 verschillende

mikrofoon types

Hi-Fi electronics

tuner- versterkers

dyn. pick-up elementen

integrated music systems

voor nadere documentatie:



iemke roos import hogeweg 33 amsterdam telefoon 020-353555

Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW
Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz
Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal
Max. input: 0,5 W.
Lengte snoer: 3,5 meter



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011'

RR ROTOR-NIEUWS

RADIO 'ROTOR' Kinkerstraat 53-55 - AMSTERDAM-W - Telefoon 020 - 38 53 15 - 38 72 89

AGENT SOMMERKAMP PORTOFOONS

SEK-DEALER

ROTOR NIEUWS No 106, nu met vele afbeeldingen en technische specificaties van héél veel interessante artikelen; radio onderdelen, buizen, transistoren, luidsprekers, boxen, kits, mobilifoons, portofoons, meetapparatuur, Hi-Fi, stereo, Quadrafonie, TV-, FM- en autoantennes enz. enz. Verschijnt begin april. Voor f 0,70 aan postzegels in een brief of per giro wordt deze U direct na het verschijnen toegezonden.

RADIO ROTOR POSTORDERS – verzend snel, zéér snel, door het gehele land onder rembours of na vooruitbetaling op postgiro no. 2779042

RADIO ROTOR introduceert NIEUW voor Nederland

HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN

met bij elk assortiment een interessant BESTELBOEKJE,

waarin tal van uitvoerige schakelingen en gebruiksmogelijkheden staan beschreven van de bijgeleverde halfgeleiders.

Elk assortiment wordt met een uitvoerig experimenteer boekje geleverd, waarin tientallen schakelingen, die met de geleverde halfgeleiders eenvoudig kunnen worden gebouwd.

Kat. nr:	Artikel:	
BS 1	14-LF-transistoren 50-400 mWatt, voor LF-versterkers, impedantie omvormer, RC-generator, multivibrator, netvoedingen, batterijlaad app. enz.	f 5,75
BS 2	10 HF transistoren voor detectorschakelingen, mengtrappen voor AM, korte golf tuner, e aanpassingsfilter van 240 Ohm op 60 Ohm, KG midden frequent versterkers enz.	f 5,75
BS 4	12 Germanium- en Si-gelijkrichters 0,1-1 Amp. voor gelijkrichters – basischakeling, batterijlaad apparaat van 6 V-10 A. Laad apparaat voor NiCa-cellen, netapparaten voor transistor radio's, gestabiliseerde netvoedingen enz.	f 5,75
BS 5	4 Silenium- Vermogens-gelijkrichters, 10 Ampère, voor accu-gelijkrichters, gestabiliseerde voedingen, laadapparaten, netgelijkrichters, enz.	f 7,50
BS 6	20 HF en schakeltransistoren 200 mWatt voor multivibratoren, signaalschakelingen, RC oscillatoren, lichtorgels, temperatuurregelaars, telefoon af luister- versterkers, ijzerloze versterkers, zender en ontvanger voor afstandbesturing, enz.	f 5,75



RADIO ROTOR is agent voor Sommerkamp portofoons en mobilifoons

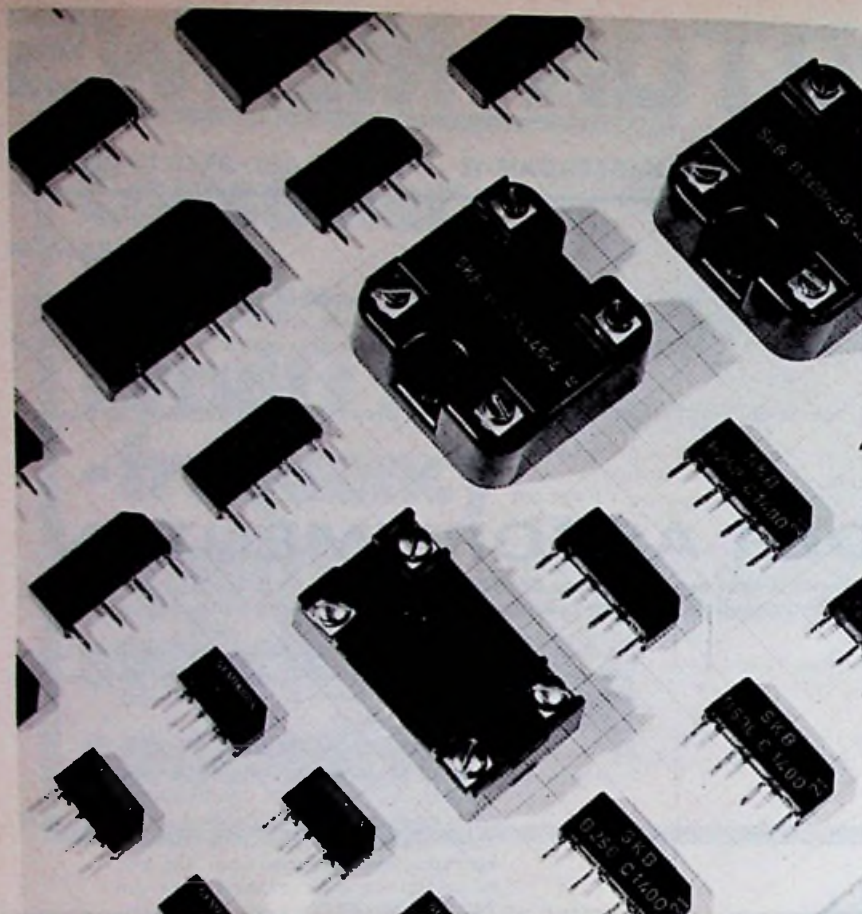


Mobilifofoon TS 6009, 5 Watt, 12v. 6 kanalen, ingebouwde luidspreker, incl. microfoon en kristallen voor alle kanalen f 498,00
 Minisom TS 727 2-5 Watt, 12V, ingebouwde luidspreker f 328,00
 Soka IC-21-XT 24 kanalen, 1-10 Watt, FM 145-174 Mhz station voor mobile en basisstations. Ingebouwde PSA 220V
 Portofoon 1605, 27 Mhz, 3 kanalen waarvan 1 uitgerust met kristallen. Tornroep op voorzijde van het apparaat. Telescoop antenne van 150 cm.
 Vraagt uitgebreide folders en prijslijst van al onze Sommerlamp apparaten.



Radorotor postorders en winkelverkoop Kinkerstraat 53-55 Amsterdam. Zo gemakkelijk bereikbaar met rotor-lijn-17 vanaf het centraal station. Giro 2779042.

Geopend van dinsdag t/m zaterdag van 9-18 uur



SILICIUM- BRUGGELIJK- RICHTERS

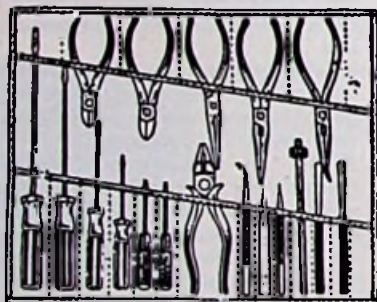
VANAF 600 mA
TOT 30 A.

VRAAGT
BROCHURE
B 644 D.

SEMIKRON

Wormerveer Postbus 76 Industrieweg 17
Tel. 02980 - 83258 Telex 13095

Een greep uit onze BERNSTEIN-etuis



nr. 2800



nr. 2000



nr. 3000

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIJNSTRAAAT 114, TELEFOON 72.07.32

Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigingen van o.a.

Philips:	Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
Pope:	Radio- en televisie elektronenbuizen.
Sonim:	Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
Stolle:	Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
Astro:	Versterkers, filters etc.
Schrader:	Versterkers.
Zehnder:	Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
FBE:	Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Diverse soorten:

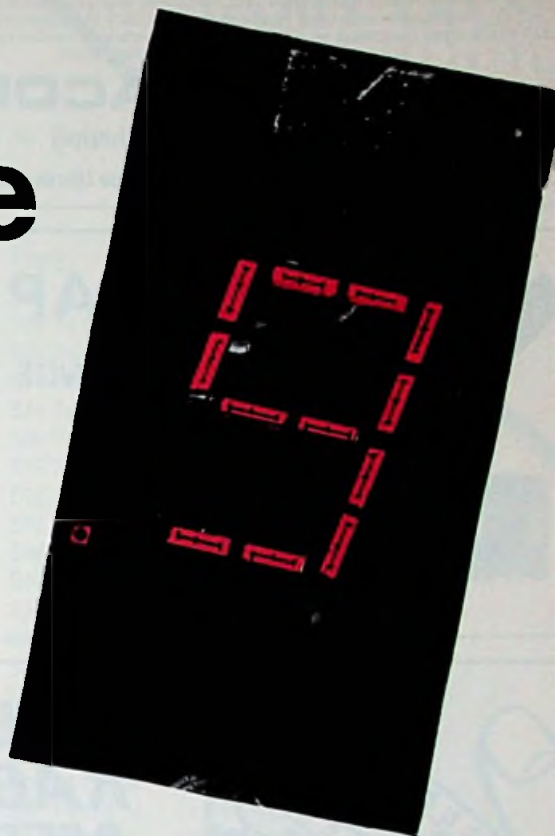
Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

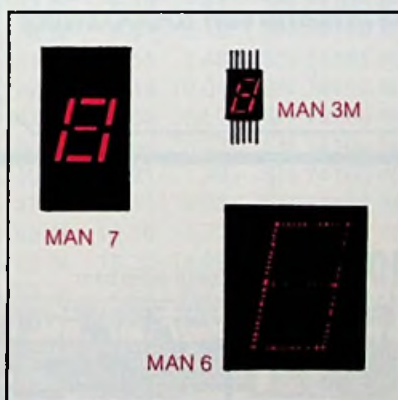
St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
TEL. 020 - 79 55 44

Monsanto's eerste, 's werelds bekendste



Maar inmiddels zijn er ruim 40 nieuwe displays
en displaymodules beschikbaar.

Het goedkoopste display van Monsanto is al beschikbaar voor fl. 13,75. Karakterhoogten variëren van 3,2 mm tot 1,6 cm; vele configuraties zijn leverbaar. Bijvoorbeeld de MAN 3M. Flat package uitvoering in rood epoxy met een karakterhoogte van 3,2 mm en de MAN 6 opgebouwd uit aaneengesloten segmenten van LEDS waardoor 10 getallen en 9 letters onmiskenbaar duidelijk worden uitgelezen.



MAAR DAN MONSANTO'S NIEUWSTE NIET TE VERGETEN. DE MAN 7 MET EEN KARAKTERHOOGTE VAN 8 MM. SOLID STATE (LED'S). PRIJS FL. 21,- BIJ KLEINE AANTALLEN.

En wat denkt u van de groene en gele displays? Voor een nog groter toepassingsgebied, bijvoorbeeld het vastleggen op film.

Wilt u (veel) meer weten over het Monsanto programma, vraag dan vandaag nog de catalogus en de uitvoerige prijslijst.

Monsanto
TECHMATION

Techmation N.V. electronics
Gebouw 105-106
Schiphol Oost
telefoon 020 - 45 69 55

VOOR WIE BETER WIL **heco** LUIDSPREKERS

- HiFi luidsprekers en filters met luchtspoelen zonder ijzerkern en echte bipolaire condensatoren
- HiFi luidsprekersets met klankbord en volledig op elkaar afgestemde componenten.
- Voor zelfbouwboxen houtpakketten (ongefineerd) en op luidsprekers inbouwen na kant en klare boxen.
- Hoog rendement luidsprekers voor discotheek, instrument en muziekweergave in zaal en openlucht.
- Luidsprekerzuilen met muziekkwaliteit en 100 V lijntransformatoren al of niet gekombineerd.
- Elektronische cross-over filters en bijbehorende eindversterkers, voorversterkers mengpanelen in semiprofessionele en studiokwaliteit.

TELACOM

technische handelmaatschappij — afdeling Import

Populierenlaan 41 — St. Oedenrode (Boskant) — Tel. 04138 - 2254



WESCAP

**HOOGSPANNINGS
TECHNIEK**



onverwoestbaar

waterdicht



TRANSFORMATOREN TOT 100 kV
VOOR LABORATORIUM, RESEARCH EN INDUSTRIE
IN KUNSTHARS GEGOTEN, OPEN EN IN KAST
MELIS STOKELAAN 29 HARDERWIJK 03410-2427



**T & B KODE
KABEL
MERKERS**

per kaart van 36 stripjes

PRIJS: 59ct
bij afname van 10000 stuks

**Zelfklevende T & B kode-
kabelmerkers met hoge
kleefkracht.
waterproof en schimmel-
bestendig.
met letter- en cijfer-co-
dering. levering uit voor-
raad.**



AD AURIEMA EUROPE NV.
PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL
TELEFOON: 02963-3454

* **e**

experimenteer met

IC's, torren,
condensatoren
weerstand etc.

5 dagen
op proef

socket sk-10

* uit voorraad leverbaar



uniek breadboard

- geen soldering, geen pluggen
- pootjes, draadjes direkt in de kontakten
- speciale verzilverde nikkelen kontakten, waardoor
- bijzonder lage overgangswaerstand
- korting bij grote aantallen
- prijs: f 85,- excl. BTW

FAMATRA

B E N E L U X

Postbus 721 - Breda
tel. 01600-39100 - telex 54521

VOORRAADTYPEN
GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

	TTL standaard	TYPE	1-24	25-99
	mixed prijs	SN 7476 N	4,14	3,64
		SN 7480 N	4,95	4,36
TYPE	1-24 25-99	SN 7481 N ⁺	9,00	7,92
SN 7400 N	1,58 1,39	SN 7482 N	7,20	6,34
SN 7401 N	1,58 1,39	SN 7483 AN	10,88	9,18
SN 7402 N	1,58 1,39	SN 7484 N ⁺	9,68	8,51
SN 7403 N	1,58 1,39	SN 7485 N	14,85	13,07
SN 7404 N	2,21 1,94	SN 7486 N	2,79	2,46
SN 7405 N	2,21 1,94	SN 7489 N ⁺	38,40	32,49
SN 7406 N	4,28 3,76	SN 7490 N	5,85	5,15
SN 7407 N	4,28 3,76	SN 7491 AN	8,91	7,84
SN 7408 N	2,07 1,82	SN 7492 N	5,85	5,15
SN 7409 N	2,07 1,82	SN 7493 N	5,85	5,15
SN 7410 N	1,58 1,39	SN 7494 N	8,10	7,13
SN 7412 N	1,58 1,39	SN 7495 N	6,35	5,58
SN 7413 N	4,28 3,76	SN 7496 N	10,35	9,10
SN 7416 N	3,15 2,77	SN 7497 N	29,25	25,74
SN 7417 N	3,15 2,77	SN 74100 N	11,81	10,40
SN 7420 N	1,58 1,39	SN 74104 N	5,58	4,91
SN 7422 N	2,77 2,20	SN 74105 N	5,58	4,91
SN 7423 N	2,39 2,10	SN 74107 N	3,87	3,41
SN 7425 N	2,39 2,10	SN 74109 N	6,14	4,92
SN 7426 N	2,39 2,10	SN 74110 N	5,67	4,99
SN 7427 N	2,39 2,10	SN 74111 N	9,72	8,55
SN 7428 N	3,24 2,85	SN 74116 N	18,02	14,45
SN 7430 N	1,58 1,39	SN 74118 N	10,58	9,31
SN 7432 N	2,39 2,10	SN 74119 N	13,73	12,08
SN 7433 N	4,58 3,65	SN 74120 N	9,24	7,35
SN 7437 N	3,06 2,69	SN 74121 N	4,45	3,92
SN 7438 N	3,06 2,69	SN 74122 N	5,98	5,26
SN 7440 N	1,98 1,74	SN 74123 N	11,95	10,52
SN 7442 N	8,10 7,13	SN 74125 N	8,16	6,46
SN 7443 N	8,55 7,52	SN 74126 N	8,16	6,46
SN 7444 N	8,55 7,52	SN 74128 N	6,25	5,01
SN 7445 N	15,30 13,46	SN 74132 N	8,19	7,21
SN 7446 AN	12,96 11,40	SN 74136 N	6,46	5,10
SN 7447 AN	9,45 8,32	SN 74141 AN	8,51	7,48
SN 7448 N	12,96 11,40	SN 74142 N	24,14	19,04
SN 7450 N	1,58 1,39	SN 74143 N	25,84	20,57
SN 7451 N	1,58 1,39	SN 74144 N	25,84	20,57
SN 7453 N	1,58 1,39	SN 74145 N	12,81	11,28
SN 7454 N	1,58 1,39	SN 74147 N	22,61	18,02
SN 7460 N	1,58 1,39	SN 74148 N	16,15	12,92
SN 7470 N	3,45 3,04	SN 74150 N	16,20	14,26
SN 7472 N	2,43 2,14	SN 74151 N	7,65	6,73
SN 7473 N	3,87 3,41	SN 74153 N	6,75	5,94
SN 7474 N	3,38 2,97	SN 74154 N	14,40	12,67
SN 7475 N	5,58 4,91	SN 74155 N	7,65	6,73

TYPE	1-24	25-99
SN 74156 N	7,65	6,73
SN 74157 N	9,00	7,92
SN 74160 N	13,60	11,97
SN 74161 N	13,60	11,97
SN 74162 N	13,60	11,97
SN 74163 N	13,60	11,97
SN 74164 N	16,56	14,58
SN 74165 N	16,56	14,58
SN 74166 N	16,56	14,58
SN 74167 N	26,45	23,28
SN 74170 N ⁺	16,42	13,89
SN 74172 N	69,70	55,42
SN 74173 N	22,78	18,19
SN 74174 N	13,05	11,48
SN 74175 N	9,90	8,71
SN 74176 N	15,30	13,46
SN 74177 N	15,30	13,46
SN 74178 N	12,76	10,30
SN 74179 N	12,76	10,30
SN 74180 N	11,38	10,01
SN 74181 N	33,75	29,70
SN 74182 N	9,45	8,32
SN 74184 N	23,44	20,63
SN 74185 AN	23,44	20,63
SN 74188 N ⁺	73,10	53,72
SN 74190 N	14,40	12,67
SN 74191 N	14,40	12,67
SN 74192 N	15,75	13,86
SN 74193 N	15,75	13,86
SN 74194 N	15,19	13,37
SN 74195 N	15,19	13,37
SN 74196 N	15,19	13,37
SN 74197 N	15,19	13,37
SN 74198 N	24,30	21,38
SN 74199 N	21,15	18,61
SN 74200 N ⁺	91,80	83,30

+ De SN 7400 N serie mag gemixed worden, d.w.z. het totale aantal circuits bepaalt de prijs. Een uitzondering vormen de memories.

Typen: + SN 7481 N, SN 7484 N, SN 7488 AN, SN 7489 N, SN 74170 N, SN 74187 N, SN 74188 N en SN 74200 N.

(SN 7488 AN en SN 74187 N prijs op aanvraag).

Prijzen voor 100 mixed of méér: op aanvraag.

Spoorsingel 49

Postbus 450

Rotterdam-3004

Telefoon: 010-670022*

Telex: 25336 damel nl

Postgirorekening: 295550

Verkooppunt voor Amsterdam

Blasiusstraat 14-16

Telefoon: 020-94 72 18

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCL. 16% B.T.W.

Sound International

met een daverende AKAI stunt...

GX 365 D hifi stereo tape-deck

Behalve zijn drie motoren, zijn drie koppen, waarvan twee GX, heeft de GX-365D heel wat meer in zijn mars. Wij noemen maar even het nieuwe Reverse-o-matic systeem. Dit systeem werkt op een meterklok die op iedere bandlengte is in te stellen. Wanneer u bijvoorbeeld na 600 feet de opname op de andere sporen wilt beluisteren, stelt u de klok van tevoren daarop in. De recorder stopt op het ingestelde punt, schakelt over op de andere sporen en speelt terug tot het nulpunt.

Een ander nieuwtje is de Compute-o-matic, voor automatische regeling van het opnameniveau.

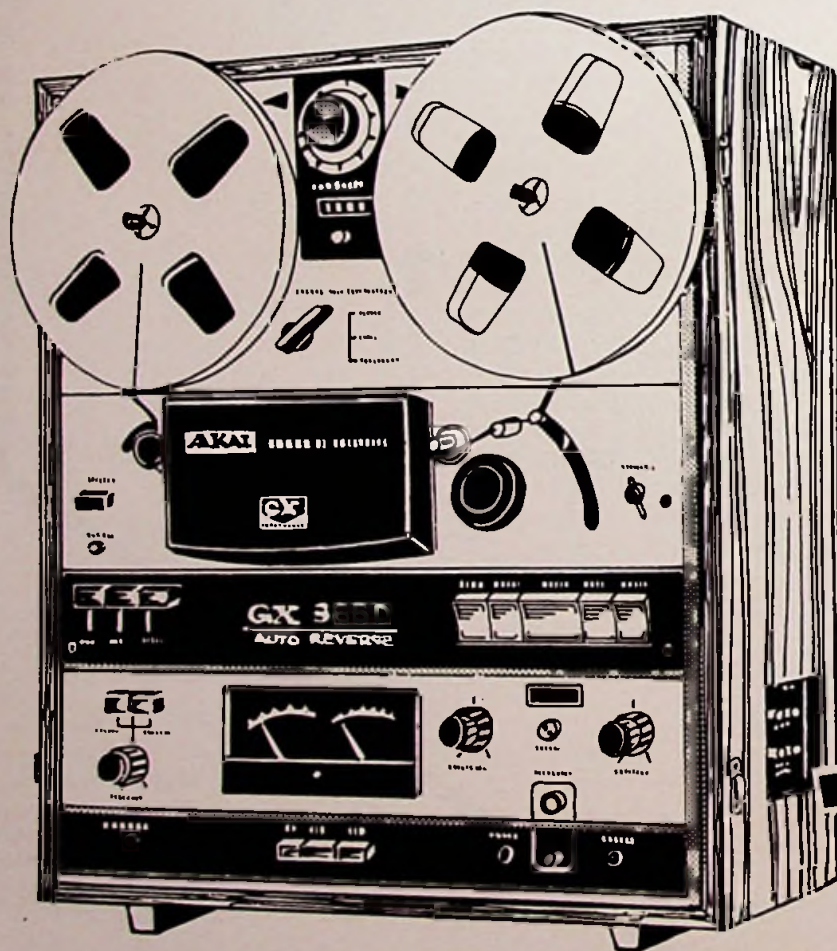
Bij het AKAI Compute-o-matic systeem worden alle signalen zodanig verzwakt dat de hardste nog net geen overmodulatie veroorzaken. De sterkteverhouding blijft dus gehandhaafd, en bij het afspelen wordt alles weer op het niveau van het origineel weergegeven.

Ter bescherming van uw banden bouwde AKAI in dit apparaat het instelbare electro-magnetische bandremsysteem waardoor de band altijd snel en soepel tot stilstand komt.

De GX 365D biedt alle mogelijkheden voor de geluidshobbyist en alle overige AKAI-extra's zoals automatische afslag, relais-gestuurde sporeselector, vier bandsnelheden, een SRT-schakelaar etc. etc.

~~2598,-~~

1398,-



KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM - C. tel. 010-116395

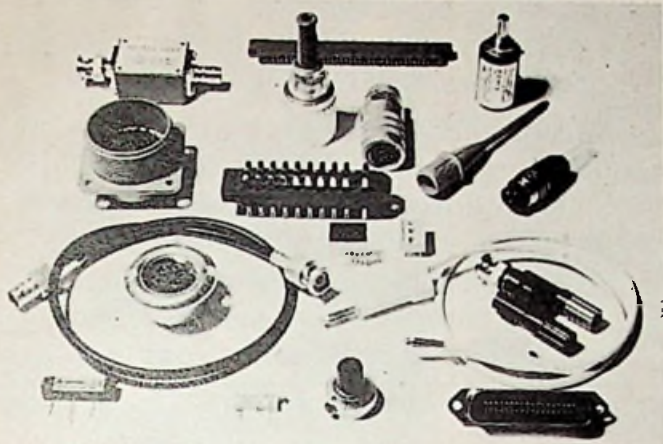
connectors
en kabel



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



connectors
voeten voor ic's
verloopconnectors
coaxiale kabel
meeraderig kabel
flexibele meetsnoeren
testpennen
potentiometers
instelknoppen
insteltrimmers
black boxes

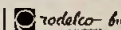
amphenol-tuchel
barnes
kemmler
pomona

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

belgie:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen**



Komponenten
Katalogus

1972-1973

Uit voorraad leverbare I.C.'s



- AD-741-CN/CH : $I_{os} < 200nA$, Gain $> 15 \cdot 10^3$.
Prijs: f2,90 (10-24)
- AD-741-KN/KH : Drift $< 15\mu V/^{\circ}C$, $I_{os} < 15nA$, Gain $> 5 \cdot 10^4$.
Prijs: f11,55 (10-24)
- AD-741-LH : Drift $< 5\mu V/^{\circ}C$, $I_{os} < 15nA$, Gain $> 5 \cdot 10^4$.
Prijs: f33,00 (10-24)
- AD-504-J/K/L : Drift $< 1\mu V/^{\circ}C$, Noise $< 1\mu V(p-p)$, Gain $> 10^6$.
Prijs: f44,00 (10-24) voor type J
- AD-503-KH : Drift $< 25\mu V/^{\circ}C$, $I_b < 10pA$, Gain $> 5 \cdot 10^4$.
Prijs: f19,90 (100up)
- AD-301-AN/AH : Drift $< 30\mu V/^{\circ}C$, $I_{os} < 300nA$, Gain $> 25 \cdot 10^3$.
Prijs: f4,35 (10-24)
- AD-308-H : Drift $< 30\mu V/^{\circ}C$, $I_{os} < 1,5nA$, Gain $> 25 \cdot 10^3$.
Prijs: f11,00 (10-24)

**Uitgebreide documentatie en deskundig
advies worden u gaarne verstrekt.**

Levering uit voorraad Breda/Brussel.

**KLAASING
ELECTRONICS BV**

Breda Tramsingel 74,
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 4 84 57*,
Telex 54598
Brussel-1050
Hogeschoollaan 93.
Telefoon 02 - 49 85 32,
Telex 25003



Nieuwste Heathkit Catalogus

gratis



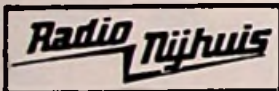
Voor iedereen beschikbaar die nevenstaande bon ingevuld retourneert.
Met een keur van elektronische bouwdozen van de hoogste kwaliteit, O.a :

- Stereo Hi-Fi ; versterkers, luidsprekerboxen
- Zend- en ontvangapparatuur voor radio-amateurs
- (Digitale) Meetapparatuur
- Intercom systemen
- Metaal- en gas detectoren
- Auto en boot electronica
- Laboratorium apparatuur
- Bouwdozen voor iedereen

Bon voor nieuwste Heathkit catalogus	RE 2
<u>Naam</u>	
<u>Adres</u>	
<u>Woonpl</u>	
Heathkit Electronic Center Postbus 9300, P. Calandlaan 106-110 Amsterdam-Osdorp	
Tel. (020) 101216 101217	

Bekende adressen te:

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Roosendaal

**JONGENELEN
SERVICE CENTER**

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

MEYSEN

MARKT 55

T E L . 0 1 6 5 0 - 3 4 8 9 2

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwstad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

- ENKEL- & DUBBELZIJDIG
- GELAKT
- LOOD/TIN BEDEKT
- NIKKEL/GOUD BEDEKT
- DOORGEMETALLISEERD
- TEKST BEDRUKT
- SOLDEERMASKER

K.S. DJIE NV

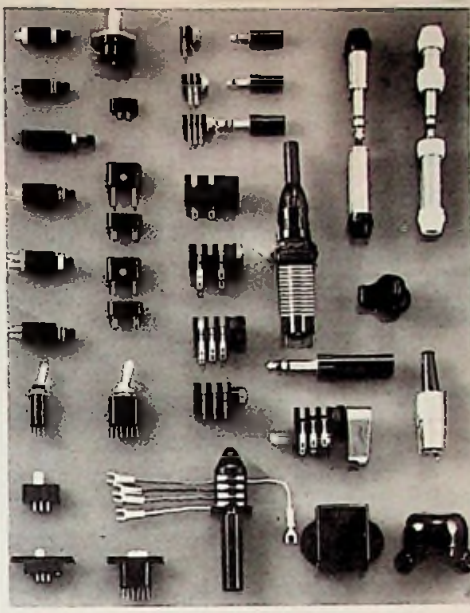
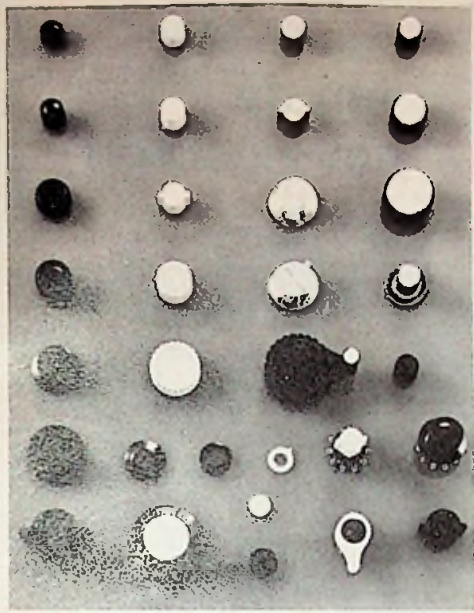
VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL. 020-416222 · TELEX 13137

RENDAR

ELECTRONIC

COMPONENTS



Jack Plugs en Sockets
1-2-3, polig, normaal,
miniatur en sub
miniatur

Multiway connectors.

Kristal-houders-
knoppen

Miniatur schake-
laars
in diverse uitvoerin-
gen.

Uitvoerige documen-
tatie wordt gaarne op
aanvraag verstrekt.

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. — DE BILT
TELEX 47617 Groen van Prinstererweg 15 (tel.030 - 763521), Postbus 14/De Bilt.

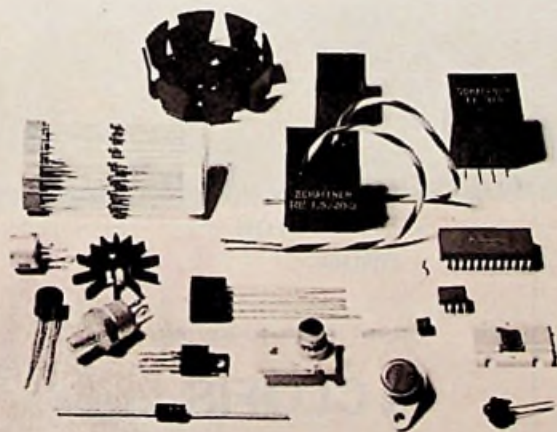
**aktieve
komponenten**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



transistoren
signaaldiodes
powerdiodes
integrated circuits
gelijkrichters *
triacs *
diacs *
thyristors *
koelelementen *
impulstrafo's *
ontstoringsfilters *

fairchild
edi *
hutson *
schaffner *

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

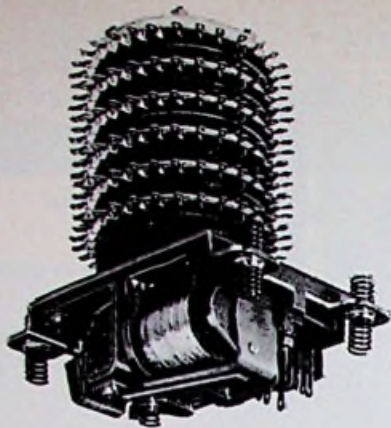
* België:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen**



Komponenten
Katalogus

1972-1973



RVF Stappen- schakelaar

Technische gegevens:

1. Aantal contactbanken: 1 - 6.
2. Voedingsspanning: 24, 48, 60 en 110 Volt.
3. Vereiste vermogen: 11 - 18W.
4. Mechanische levensduur: 10^6 omwentelingen.
5. Max. belasting v.d. contacten:
Rotor: ongeschakeld: 1 Amp.
 geschakeld : 300 mA.
6. Electriche levensduur:
Rotor 2×10^7 schakelingen, afhankelijk van de belasting
7. Contactweerstand:
Rotor: ca. 2 Ohm afhankelijk van de belasting
8. Isolatieweerstand: 1000-300.000 Megohm
9. Werktemperatuur: -25° C tot $+60^{\circ}$ C.

Ericsson Telefoonmaatschappij B.V.



Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01612) 3131 - Telex 54114.



Firmanaam: _____ 4 RE

Adres: _____

Plaats: _____

wenst uitvoerige documentatie, doe deze bon in een gesloten envelop. Adresseer als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij B.V. Antwoordnummer 360 - Rijen/Breda.



SILEC
super star
van de
halfgeleiders



- FAST RECTIFIERS DIODES
- RECTIFIER DIODES
- POWER DIODES
- ZENER DIODES
- THYRISTORS
- TRIACS
- DIACS
- HOOGSPANNINGS DIODES
- DARLYSTOR
- BRUG

Agent voor de Benelux:

ETS CLOFIS S.P.R.L.

Steenweg op Brussel, 539-1900 OVERIJSE
Tel. 02/57.18.05 (5 lignes) - Telex: 226.93

Oudemanstraat, 2-2010 DEN HAAG
Phone: 070-98.77.58 - Telex: 32775

zijn er nog steeds mensen die uw radio electronica lezen



U kent ze wel in uw omgeving die geïnteresseerd zijn in Radio Electronica en er nog steeds niet toe zijn gekomen zich te abonneren. Helpt u deze mensen een handje. Maak hen dan nu eindelijk eens abonnee van Radio Electronica.

Wij belonen uw hulp met deze handige opbergmap t.w.v. f 9,25 met de opdruk van het jaartal naar keuze, waarin u alle nummers van het jaar op volgorde kunt plaatsen.

Laat u zich deze kans niet ontgaan. Slinger uw kennis(sen) op de bon en pak die opbergmap

BON

invullen met blokletters, of de bon overschrijven en geplakt op een briefkaart of in een enveloppe sturen naar Radio Electronica antwoordnummer 7 Deventer (een postzegel plakken is niet nodig)

Ik geef op als nieuwe abonnee op Radio Electronica

NAAM
ADRES
PLAATS

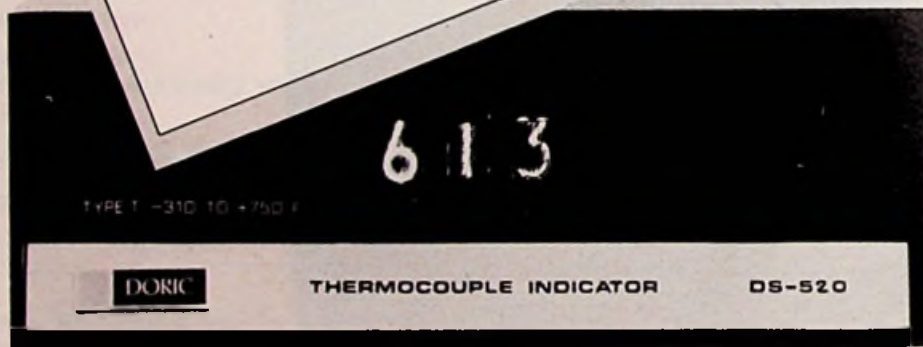
De Radio Electronica opbergmap met opdruk van jaartal 19.... stuurt u gratis aan

NAAM
ADRES
PLAATS

Deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

de prijs
van deze digitale
thermokoppel
indicator is

fl. 1780,-



en beslist niet meer!

Dan krijgt u een complete indicator voor een industriële omgeving, geschikt voor meerdere typen thermokoppels en aanwijzing in °C.

Diverse meetbereiken met automatische nulpuntcorrectie, koudelascorrectie, thermokoppelbreukdetector en hoge stooronderdrukking. Ook zijn leverbaar een handselector, een geïsoleerde digitale uitgang, een batterijuitvoering en een uitvoering voor rekmontage.

Belt u eens Dépex N.V. tel. 030-763111 afd. Instrumentatie of schrijft u naar Steenstraat 85, de Bilt en vraagt u meteen naar de andere leden van de DORIC indicatorfamilie.

Dépex

garant voor service en kwaliteit



W. JAK

Quadro- en stereo-versterkerschakelingen

leert u hoe u door middel van een aantal schakelingen uit een stereosignaal een verbluffende pseudo-quadrofonie kunt bereiden.

Een boek dat vooruitloopt op de komst van de quadrofonie!

Iedere muzikliefhebber streeft naar steeds perfecter geluidswaergave. Stereofonie was een stap in de goede richting. Quadrofonie zal de artistieke prestaties nog beter tot z'n recht doen komen. Op de echte quadrofonie, waarbij van opname tot waergave vier afzonderlijke geluidskanalen worden toegepast, zult u nog even moeten wachten. Maar er is wel iets wat er heel dicht bij komt: pseudo-quadrofonie. Auteur Jak beschrijft in dit boek een aantal apparaten waarmee u uit stereofonische signaaltoevoer quadrofonie kunt maken.

Uitvoerig wordt ook geschreven over de moderne versterker- en waergave-technologieën, volgens welke de geluidsreproductie tegenwoordig geschiedt.

UIT DE INHOUD:

- Schema's en constructies van hoofd- en regelversterkers, samengesteld volgens de nieuwste inzichten op het gebied van High-Fidelity.
- Verklaring van de verschillende quadrofonische systemen aan de hand van duidelijke figuren en praktische schakelingen uit Japanse quadroapparatuur.
- Constructieadviezen voor het samenstellen van een verscheidenheid aan matrix- en faseverschuivende netwerken, waarmede pseudo-quadrofonische waergave uit stereofonische signaaltoevoer wordt bereid.
 - Schema en constructie van een SQ-decoder.
- Beschrijving van een galmversterker en een bandechoapparaat als hulpmiddelen voor het verkrijgen van een volmaakt ruimtelijke waergave in de woonkamer.
- Technieken en oefjes om de stabiliteit van de versterkers te waarborgen.

QUADRO- EN STEREOVERSTERKERSCHAKELINGEN door W. JAK

154 pagina's, 170 figuren, ing. f 19,75

Wilt u meer weten over de 4-4-4-quadrofonie (de enige echte!); de quasi-quadrofonie (4-2-4) en de pseudo-quadrofonie (2-2-4), vul dan onderstaande bon in:

BESTELFORMULIER

In open enveloppe, ongefrankeerd, zenden aan Kluwer, Antwoordnummer 7, Deventer

Ondergetekende wenst te ontvangen van de uitgever/via boekhandel*

..... ex. **QUADRO- EN STEREOVERSTERKERSCHAKELINGEN** à f 19,75

naam..... functie.....
 straat..... datum.....
 woonplaats..... handtekening.....

* doorhalen wat niet gelezen moet worden

Het eerste boek in Nederland dat geheel aan de quadrofonie is gewijd!

IC's

TTL ~ DTL ~ DCL ~ ECL ~ MOS ~ LINEAIR ~ C MOS

7400

Designers
Choice Logic

geheugens/schuifregisters

Bipolaire Field Programmable ROMs

N 8223 FROM 256 bits (32 × 8) 50 n sec access time f 35.00
N 82S26i FROM 1024 bits (256 × 4) 35n sec access time open collector outputs f 175.00
N 82S29i idem, echter tri-state outputs f 215.00
prijzen, excl. BTW, geldend bij afname van 25-99 st.

MOS Dynamic shift registers

2502 B 256 × 4 bits f 32.55
2503 V 512 × 2 bits f 30.35
2504 V 1024 × 1 bits f 30.35

MOS Static shift registers

2533 V 1024 × 1 bits – 1,5 MHz Max clock rate all inputs TTL compatible push pull outputs – stream select power supplies +5 V, –12 V f 154.65
2511 A dual 200 bits – 3 MHz Typ. clock rate Data & clock TTL compatible tri-state outputs f 27.60
2548 IM 2048 × 1 Dynamic RAM – decoded – access time 330n sec Max. cycle time 560n sec – 128 μW/bit Max. f 124.20
2602 B 1024 × 1 Static RAM – N Channel decoded, TTL compatible – Access time 1 sec Max., Cycle time 1 μsec Max – 0.2 mW/bit Max, Power supply +5 V f 88.30
2516 NX 64 × 6 × 8 Static Character Generator – Column Output, Access time 750 sec Max.-Power supplies +5, –5, –12 V f 50.00
2530 NX 512 × 8 Static ROM – Access time 700n sec Max. All inputs TTL compatible tri-state outputs – output latches – Power supplies +5, –12 V f 88.30

alle prijzen excl. BTW, geldend bij afname van 1-24 st.

lineair

Op Amps

NE 531 V high slew rate: 35 V/μsec f 7.55
NE 533 V micro power: < 100 μW f 13.40
* NE 536 TFET input: input imp. 10¹⁴ Ohm input bias current 5 pA f 9.30
μA709 CV f 2.05
μA741 CV f 2.15
μA747 CA dual op Amp f 4.80
N5558 V dual op Amp f 3.70

Voltage Regulators

NE 550 A continu regelbaar 2-40 Volt f 6.00
LM 309 K 5 Volt regulator f 11.00
μA 723 CA f 3.55

Comparators

NE 527 A high speed 15n sec f 8.30
NE 529 A high speed 10n sec f 8.30

Consumer circuits

NE 540 L klasse AB power amplifier f 8.00
* NE 555 V universele timer uitgang 100 mA source or sink f 6.00

Phase locked loops

NE 560 B FM demodulatie, freq. 1 Hz...15 MHz f 33.40
NE 561 B AM demodulatie, grote storingsongevoeligheid f 33.40
NE 562 B Frequentievermenigvuldiging f 33.40
NE 565 A extreme stabiliteit van de middenfrequentie (200 ppm/°C typical) f 29.20
* NE 566 V functiegenerator voor blokken en driehoeken f 14.35
NE 567 V „Touch tone decoding” met logic compatibel f 28.70

alle prijzen excl. BTW, geldend bij afname van 25-99 st.

ook 7400 serie TTL uit voorraad leverbaar

Dit is slechts een greep uit het leveringsprogramma van **Signetics**

Voor uitgebreide gegevens van alle typen verwijzen wij naar de Signetics data books: Lineair data book f 9.00 Digital Bipolar 8000/7400 serie f 9.00 MOS data book f 7.00

C-MOS circuits van Solid State Scientific



SCL4000A series

SCL4000A . f 2.95
SCL4001A . f 2.95
SCL4002A . f 2.95
SCL4025A . f 2.95
SCL4006A . f 15.25
SCL4007A . f 2.95
SCL4009A . f 6.50
SCL4010A . f 6.50
SCL4011A . f 2.95
SCL4012A . f 2.95

SCL4023A . f 2.95
SCL4013A . f 6.15
SCL4014A . f 16.75
SCL4015A . f 16.75
SCL4016A . f 6.15
SCL4017A . f 16.75
SCL4018A . f 16.75
SCL4019A . f 7.15
SCL4020A . f 18.50
SCL4021A . f 16.75
SCL4022A . f 16.75
SCL4024A . f 11.90
SCL4025A . f 22.25
SCL4027A . f 9.45
SCL4029A . f 24.90
SCL4030A . f 6.25

SCL4033A . f 22.00
SCL4040A . f 16.75
SCL4041A . f 12.75

SCL4400A series

SCL4402A . f 2.95
SCL4404A . f 11.90
SCL4412A . f 2.90
SCL4416A . f 6.15
SCL4441A . f 12.75

SCL5000 series

SCL5553 . f 112.20
SCL5555 . f 96.80

alle prijzen excl. BTW, geldend bij afname van 25-99 st.

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059,
telegramadres: „HARMU”NL

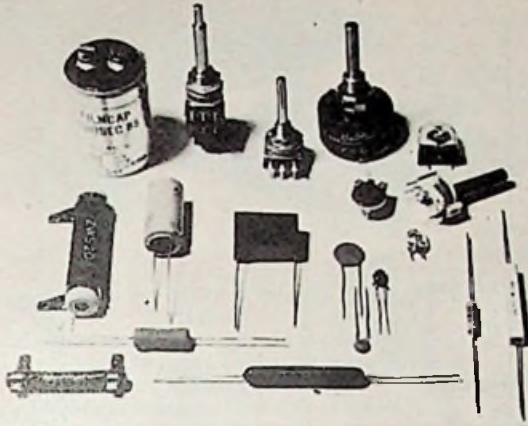
**passieve
komponenten**



rodelco b.v.

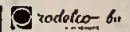
ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



koolweerstandens *
draadweerstandens
metaalfilm weerstandens
met.oxide weerstandens *
potentiometers
ker. condensatoren
mkt condensatoren *
tantaal condensatoren *
alu condensatoren *
hoogsp. condensatoren *
hoogsp. voedingens *

cri electronic
bosch *
cpc *
victoreen *
advance *



Komponenten
Katalogus

1972-1973

rodelco b.v.

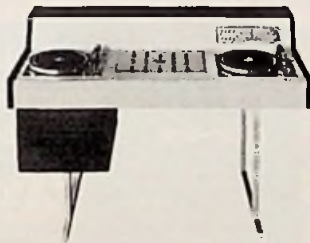
postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

* belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele komponenten —
tegen fabrieksprijzen**

Discotheek „kompakt”

2 platenspelers
22 GA 202
1 recorder N 4500
1 tuner
versterker 2x 120 watt
mengpaneel
excl. boxen



f 6746,- incl. o.b. bruto

VAN STRATUM ELECTRO-AKOESTIEK
HORST. GEBR. v. DOORNELAAN 7, TEL.: 04709 - 1769

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

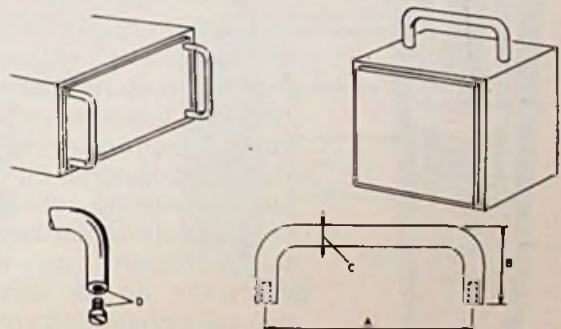
**CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons**

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73

Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD
STAHL CHROMIERT

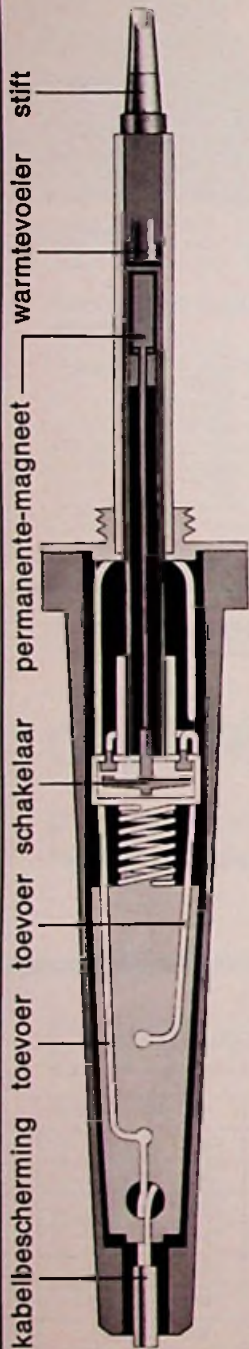
ACIER CHROME
STEEL CHROMIUM PLATED

TYPE	A	B	C	D	prijs
HV 18	180mm	30mm	8 ϕ	M 4	f 3,60
HV 12	120mm	30mm	8 ϕ	M 4	f 3,15
HV 11	112mm	30mm	8 ϕ	M 4	f 3,-
HV 9	90mm	30mm	8 ϕ	M 4	f 2,95
HV 8	80mm	30mm	8 ϕ	M 4	f 2,95
HF 6	60mm	22mm	6 ϕ	M 3	f 2,10
HV 4"	101,6mm	30mm	9,52 ϕ	M 5	f 2,95
HV 6"	152,4mm	30mm	9,52 ϕ	M 5	f 3,45

GULLY B.V. — LOOSDRECHT
Tel. 02158 — 3393

Weller

MAGNASTAT



Een soldeerbout die het »in zich« heeft

De schakelaar is het hart van dit moderne en doelmatige gereedschap: van buiten onherkenbaar en nauwelijks hoorbaar.

Door echt pionierswerk is het mogelijk gemaakt ook een oplossing te geven voor uw vele soldeerproblemen op het gebied van de temperatuurbewuste electronica. Kenners in laboratoria, bij de serviceverlening en bij de productie waarderen de voordelen van de Magnastat en de daarmee samenhangende efficiency van de

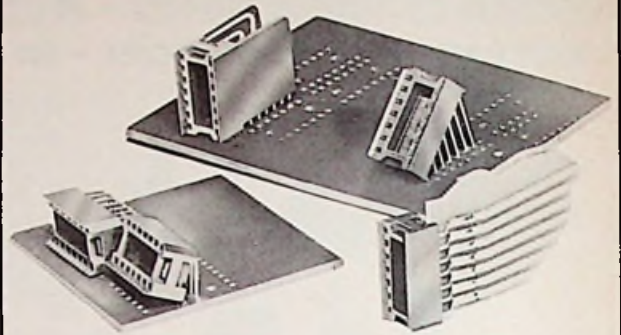
Weller
automatische temperatuurregeling

Indien u ons systeem nog niet kent vraagt u dan prospectusmateriaal aan.

LUFKIN EUROPA B. V. Postbus 53, Emmen (Dr.)

Wij presenteren u!

"LED SOCKETS"



voor uw DiL Display's, alleen wij noemen ze „Verti-Sockets“.

Leverbaar in 14- en 16-polige uitvoering met hoeken van 30°-60° of 90° met 3 opp. behandelingen nl: 10 μ - en 30 μ goud of 100 μ tin.

Probeer ook onze gewone voeten eens!

EL-CONTRONIC b.v.
BILTHOVEN

Postbus 128, Kromhoutkwartier 5, Tel.: 030-782545.

Door en door perfecte doorgemetalliseerde gedrukte schakelingen door wie door Varel print-service!

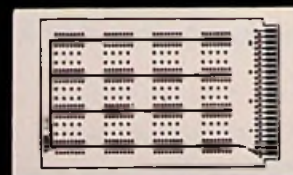
24-uurs service voor proefprints doorgemetalliseerd ook voor België. Wij kunnen niet anders zeggen dan... laat VAREL het eens voor u doen. Voor printed circuits en perfecte tot in details. Gedrukte schakelingen op alle gebruikelijke



basismaterialen. Alle oppervlaktebehandelingen. Wij voorzien een doorgemetalliseerde schakeling van een testontwerp met scherpe kwaliteitkontrolle.

Varel print-service Tel.: 04754-2073.

VAREL „PREFAB“ PRINT SYSTEM



Speciaal bedoeld om toepassing van doorgemetalliseerde prints bij enkele stuks of kleine series tegen acceptabele kostprijs mogelijk te maken. Voordelen: A. Korte levertijd. B. Beperking van lay-outkosten prints. Uitgangspunt: standaard afmetingen print, gelijkblijvend gatpatroon, standaard contact bezetting. U kunt zelf uw spoorpatroon intekenen. Print type P 1180; afmetingen: 150x100 mm. Euroformat.

Bel even voor verdere informatie Gunstig voor u! Tel. 04754-2073.

Varel n.v., Weldestraat 10, Echt
Tel. 04754-2094 Telex 58271 Holland

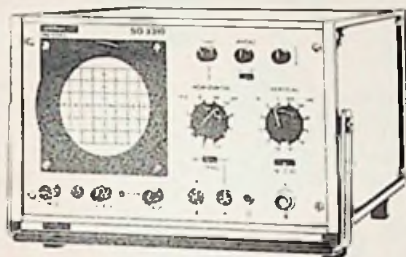
varel

NordMende meetapparatuur: een breed programma

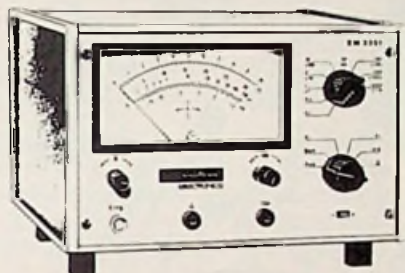
voor selectieve gebruikers



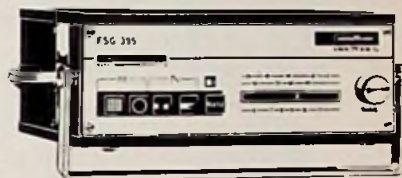
Vraag de catalogus aan. Dan kunt u zien hoe omvangrijk het NordMende programma is. En hoeveel meet- en testmogelijkheden er zijn. En hoeveel keus er is. Zodat u nooit méér hoeft te kopen dan u nodig hebt. Zodat u nooit tevéeél investeert. Wij leveren de volgende NordMende meetapparatuur: oscilloscopen, analoge en digitale voltmeters, wobblers, generatoren (hf, lf, fm, t.v.), voedingen, regeltrafos en diverse accessoires



Service-oscilloscope
SO 3310, 0-6 MHz, 10 mV/Schd.
f 890,- excl. BTW, incl. meetkop.



Elektronische multi-meter
EM 3351, V, A, Ω , Ingang 50 M Ω
f 620,- excl. BTW, incl. meetkop.



Portable kleurengenerator
FSG 395, band III, IV/V
f 1.075,- excl. BTW, incl. meetsnoer.

Meet-oscilloscope
MO 3315, 0-10 MHz, 5 mV/Schd.
f 1.698,- excl. BTW, incl. meetkop.



Service-wobbler
SW 3330, 3-860 MHz
f 1.822,- excl. BTW, incl. meetsnoeren.



Gestabiliseerde voeding
SNG 399, 0,7-30V, 0,5-3A
f 977,- excl. BTW.



koelrad

Koelrad bv
Maalderij 19
Amstelveen-Zuid
Telefoon (020) 45 1655

bon voor meer informatie

Svp. in ongefrankeerde enveloppe zenden aan Koelrad bv,
Antwoordnummer 45, Amstelveen.

Firma

Adres

Plaats

telefoon

T.a.v.

- zendt mij uw catalogus NordMende meet- en testapparatuur '72/'73.
 laat uw technische adviseur bellen om een afspraak te maken.

Alle prijzen zijn vrijblijvend.

RE 1

BOURNS DIGITAL KNOBPOT® MODEL 3610



EENZAAM

zowel in prestatie als in vormgeving, is deze 10-slags potentiometer met numerieke uitlezing uit de knobpot-serie. De totale nauwkeurigheid is beter dan 0,5% en de repeatability 0,1%. Bespaart montagetijd door de klembevestiging. Weerstandswaarden: 100 Ω -250 k Ω . Inbouwdiepte slechts 16 mm; max. diameter 31 mm. Voor nadere inlichtingen: BOURNS BV, pb 1126 Den Haag (070-601919)



MAX WOLFF B.V. SECTOR ELECTRONICA

heeft ten behoeve van: fabrikanten, importeurs, exporteurs, groot en detailhandel, organisaties en instellingen

KAPACITEIT TER BESCHIKKING

voor: **PRODUCTIE** van elektronische apparaten en artikelen, alsook halffabrikaten daarvoor.

voor: **SERVICE** en **ONDERHOUD** van televisie, video, stereo, audio, alsmede meet- en regel-apparatuur.

Wilt u kontakt met ons opnemen? Ons adres is:

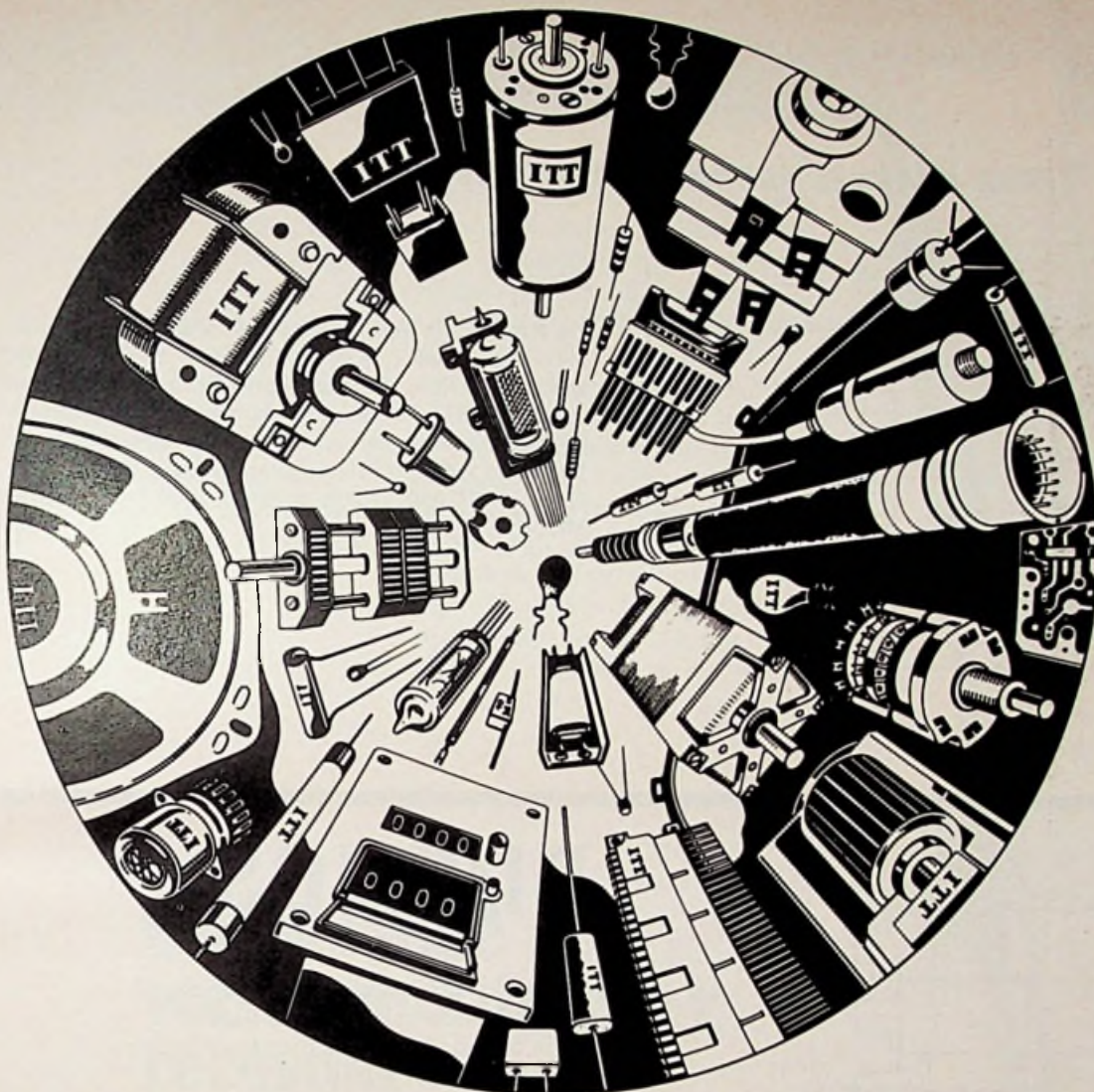
JULES DE BEERSTRAAT 54

INDUSTRIETERREIN NOORD

TILBURG

TELEFOON 013 - 676691*

TELEX 52382



**Bent U voldoende geïnformeerd
over Europa's meest uitgebreide componenten reeks?**

Aan ITT Standard Nederland
Postbus 118
Rijswijk 2100 Tel. 070 - 907855

Zend mij uw ITT componenten catalogus.

Naam :
 Werkzaam bij :
 Afdeling :
 Adres :

De kans bestaat, dat u nog niet alle produkten kent van de 58 Europese componenten-fabrieken van ITT.

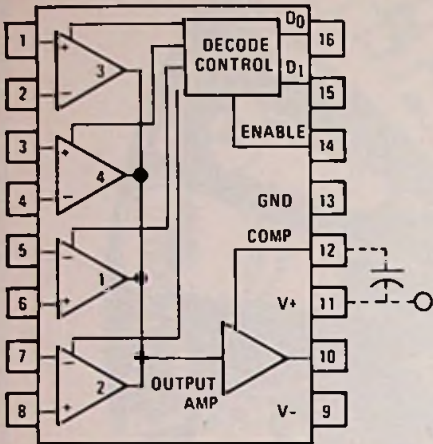
In dat geval raden we u aan, de coupon uit deze advertentie (of de antwoordkaart van dit tijdschrift) even in te vullen en op te zenden. U ontvangt dan onze componenten catalogus, die u de weg wijst naar onze Produkt-overzichten, data-boeken en brochures.

KOMPONENTEN **ITT**

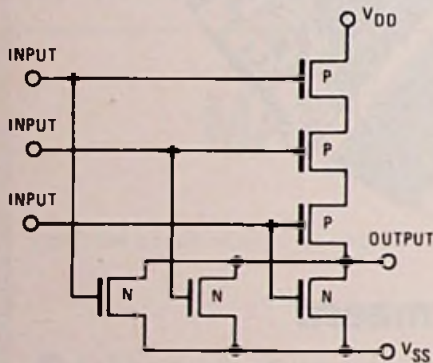


HARRIS
SEMICONDUCTOR

PRAM™ FOUR CHANNEL PROGRAMMABLE AMPLIFIERS

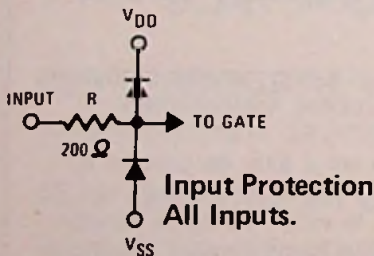


De HA-2400 is een OpAmp met vier identieke input stages, welke ieder voor zich separaat aan de uitgang geschakeld kunnen worden. Selectie van elke input stage vindt plaats door DTL/TTL address inputs. Door middel van de normale feedback circuits kan voor elke input stage een separate gain ingesteld worden. Slew Rate: 50V/nS, Bandwidth: 40 MHz, Gain = 150.000, Offset current: 5 uA, Input impedance 30 MOhm



DI/CMOS

De eerste CMOS zonder problemen:
 Harris Dielectrically Isolated CMOS:
 High Speed: typ. 10 ns propagation delay
 Very low power: typ. 1 uW
 Voltage Range: 3 to 18 VDC
 Noise Immunity: 45% of supply voltage
 Singel power supply operation
 All inputs diode protected.
 Pin-to-pin equivalent to CD4000 series
 Temp. Ranges:
 -40 to + 85 °C
 -55 to +125 °C



V **LESSING TRADING** **BV**

VIANEN (Z.H.)
WALSLAND 52
HOLLAND

P.O. Box 16
Tel: 03473-1924
Telex: 47573



De enig HiFi/stereo platenspeler met 3 elektronischfuncties kreeg er een 4e bij en heet nu Philips 22GA 212 'Electronic'



Scharnierend transparent deksel kan worden gesloten tijdens het spelen van alle formaten platen

Automatische veiligheidssteun

Grote, zwevend opgehangen draaitafel met snaaraandrijving

Antistatische, stofwerende mat met stroboscoop

Hoofdschakelaar

Elektronische, geruis- en wrijvingsloze afslag d.m.v. licht-gevoelige cel

NIEUW! Elektronische tiptoetsen als snelheidskeuze tevens startschakelaars

Ontkoppeld contra-gewicht voor het uitbalanceren van de opnehmer-arm

Wrijvingsarme lagering

Gedempte armlift voor het veilig en exact plaatsen van de naald

Schuifgewichtje voor een nauwkeurige instelling van de naaldkracht

Continue-regelbare dwarsdruk-compensatie met indicaties voor sferische en bi-radiale naalden

Lange, resonantie-vrije opneemarm met minimale fouthoek

Individuele lijnregeling van de snelheden

Universele elementhouder

NIEUW! Elektronische tiptoets als topschakelaar

Spelingsknop voor draaiende armen

Dit zijn ze dan, de vier elektronische functies:

- Elektronische snelheidsstabilisatie d.m.v. een tacho-motor (jengel: $\leq 0,1\%$)
- Elektronische, individuele snelheidsfijnregeling ($\pm 2\%$ per toerental)
- Elektronische, geruis- en wrijvingsloze afslag d.m.v. een lichtgevoelige cel

NIEUW! Elektronische tiptoetsen voor snelheidsinstelling, starten en stoppen

De prijs van deze hoogwaardige Philips 212 'Electronic' platenspeler met snaaraandrijving (rumble: -62dB) bedraagt, inclusief het magneto-dynamisch opneemelement 22 GP 400, op notehouten voet met transparant deksel, 509,-

Philips GP 400 HiFi/stereo opneemelement



Enkele eigenschappen:

- Hoge spanningsafgifte (ca. 7mV/kanaal)
- Lage aftastvorming ($\leq 1\%$)
- Geringe naaldkracht (1,5 - 3 g)
- Zeer rechte frequentiekarakteristiek (20-20.000Hz $\pm 2,5$ dB)
- Diamantnaald met hoge compliantie (ca. 20×10^{-6} cm/dyne)
- Grote kanaalscheiding (> 20 dB bij 1000 Hz)
- Geringe bewegende massa (0,8 mg)

hi fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

PHILIPS



**s.e.b.s.
souriau
nederland**

ROTTERDAM
POSTBUS 23006

VOOR MADERE
DOUMENTATIE
BELLEN
010-132564



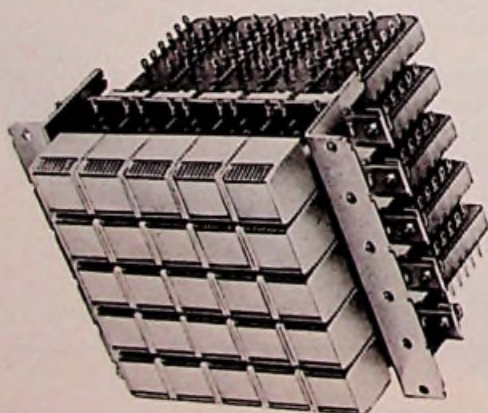
meer dan een half miljoen
halfgeleiders op voorraad

SKILTRONICS

postbus 777 leeuwarden tel. 05100 - 25871

RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsschakelaars serie C/CL.



Tableauschakelaar
4T 5 x CL 17,5 CRB 4u TGr.

Toetsenstroken:
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 15 toetsen
max. 12 toetsen

Toetsentableaux
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 10 rijen van 15 toetsen
max. 10 rijen van 12 toetsen.

Kontaktbezetting:

min. 2u; max. 11u + 1a per toets.

Netschakelaars

250 V 6 A. (6 types)

Mechanieken: onderling lossend, druktoetsen, impuls-
toetsen, vergrendeling tegen indrukken van meerdere
toetsen tegelijk, electromagnetische lossing.

Elektrische gegevens:
Spanning max. 1000 V
Stroom max. 2 A, cos = 1
Belasting max. 100 W ~
max. 50 W -

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

Haarlem, Postbus 176, Iordensstraat 62. Tel. 023-315 709.

kabelbinders van Egli Fisher & co évengoed, maar een stuk goedkoper



insteken
aantrekken

Voorzien van een mechanisme om de lus opnieuw los te maken.
Kabelbinders uit zuiver nylon zonder metaaldelen.
Bestand tegen chemicaliën.
Hoge bindvastheid.



Prijzen gelden af voorraad
Ouderkerk a/d Amstel en zijn exclusief B.T.W. Minimum
afname, 100 stuks per item. Prijzen gelden in principe per afroep,
maar andere regelingen zoals jaarcontracten kunnen worden getroffen.

max. bundel Ø	band br. in (mm)	lengte in (mm)	prijs per 100 st.	prijs per 1000 stuks		
			1-999	1000-4999	5000-9999	10.000-49.999
EF 25	2,3	100	f 7,35	f 52,45	f 49,85	f 47,20
EF 40	3,5	140	f 10,25	f 73,25	f 69,60	f 65,90
EF 45	4,5	170	f 11,40	f 81,25	f 77,20	f 73,15
EF 80	4,5	280	f 26,-	f 185,85	f 176,55	f 167,25
EF 100	4,5	380	f 29,60	f 211,35	f 200,80	f 190,20
EF 100	7,7	380	f 46,75	f 333,75	f 317,05	f 300,40
EF 45	4,5B	170	f 23,66	f 169,-	f 160,55	f 152,10
EF 100	4,5B	380	f 44,15	f 315,45	f 299,70	f 283,90
EF 2	3M3		f 10,80	f 77,15	f 73,30	f 69,45
EF 2	3M3,5		f 10,80	f 77,15	f 73,30	f 69,45
EF 4	5M3,5		f 12,-	f 85,75	f 81,45	f 77,20
EF 4	5M4		f 12,-	f 85,75	f 81,45	f 77,20
EF 7	7M5		f 24,95	f 178,30	f 169,40	f 160,50
EF 7	7M6		f 24,95	f 178,30	f 169,40	f 160,50

Tussentijdse prijswijziging voorbehouden.

vraag monsters!

vraag monsters!



AD. AURIEMA EUROPE NV.
PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL
TELEFOON: 02963-3454



uitknippen!!!

Hebt u al met hem gesproken?



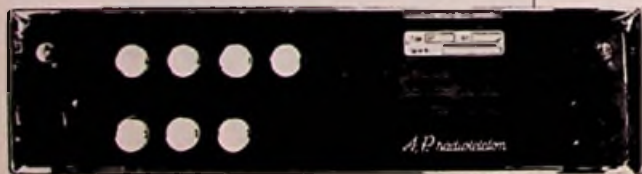
Hij is een van de adviseurs die dagelijks onderweg is om u alles te vertellen over „AP RADIOTELEFON”
Kent u bijvoorbeeld onze mobilifoon AP 700?

Zo niet, belt u ons dan eens voor een vrijblijvend advies!

ap radiotelefon

Deense topkwaliteit

- grote reikwijdte
- geen onderhoudskosten
- 1 jaar garantie
- 24-uur service
- PTT goedgekeurd



Belcom

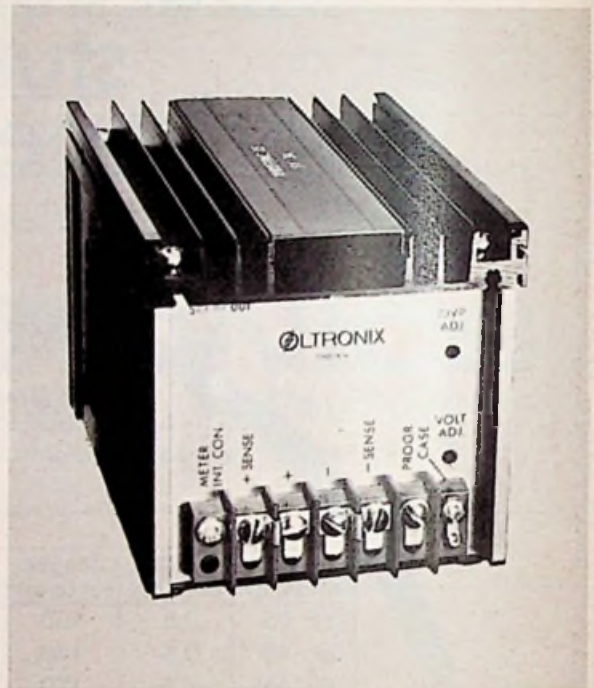
-EUROPA-

ELECTRONIC FILIALEN BENELUX

RIJKSWEG 79 LIMMEN (N.H.) TEL. 02205-1888



Stabpac MK II een nieuwe serie inbouw- voedingen



- beveiligd tegen overtemperatuur
- overspanningsbeveiliging standaard op 5-6 V modellen
- hersteltijd <math>< 50 \mu\text{sec}</math>
- temp. coëfficiënt <math>< 100 \text{ ppm per } ^\circ\text{C}</math>
- tevens te monteren in een leverbare 88 mm hoge 19" rackadaptor

OLTRONIX

OLTRONIX N.V., Euroweg 15, Leek (Gr)
Tel.: (05945)-2700; Telex: 53301

Ets. Miravox S.P.R.L.
Charles Wiser Square 12-13,
1040 BRUXELLES, tél. 02/35 4174

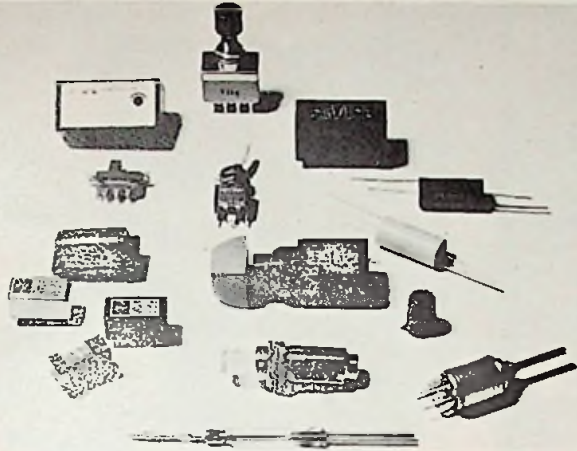
**elektro-
mechanische
komponenten**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



reedkontakten
spoelen voor reeds
gekapselde reedrelais
miniatuur relais
schakeleenheden
logcells
drukknoppen
stappenschakelaars
tuimelschakelaars
schuifschakelaars
indikatielampjes

fr - hamlin
knitter
osmor
sds elektro

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen**



Komponenten
Katalogus
1972-1973

Een uiterst betrouwbaar en toch goedkoop printrelais!

Spoel naar keus gelijk- of wisselspanning
aansluitmogelijkheid voor 220 V netspanning

Sterkstroomkontakten 10 Amp. 380 Volt
max. 250 Watt gelijkspanning of 2200 Watt wisselspanning
Kontaktmateriaal bij voorkeur zilver cadmium/oxyde of hard zilver

Opbouwhoogte slechts 12,6 mm
benodigde printopp. 26 x 27 mm

LAGE PRIJS - Levering uit voorraad

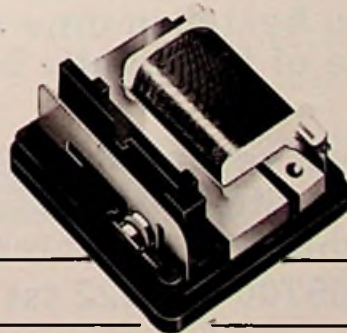
VRAAGT U OM MONSTERS,
uitgebreide specificatie (ook van de andere KACO-relais), alsmede
de prijs voor de door U beoogde spoelspanning en kontakten.

B.V. Handelmaatschappij

MALCHUS

Schiedamsesingel 181 — Postbus 1782 — Rotterdam, Telex 21598 — Telefoon (010) - 13 65 34 (5 lijnen)

Gescheiden kamers voor
spoel en kontakten. Isolatie-
waarden en rastermaat van
de printaansluitingen vol-
doen, ter voorkoming van
spanningsdoorslag of kruip-
wegen, aan de eisen gesteld
in VDE 0110, VDE 0660 en
VDE 0730.



KACO
vlakrelais
type RS

opberg- mappen voor RADIO electronica

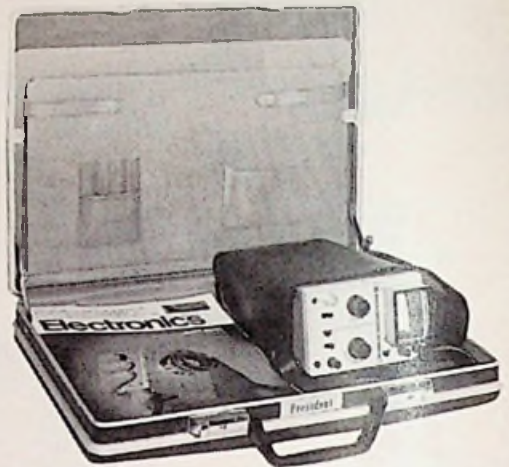


van de jaren 1969 t/m 1973
kunt u bestellen dmv een
briefje of telefoontje bij:

kluwer technische
tijdschriften bv
postbus 23 deventer
tel: 05700 - 75522 tst 430

de kosten per map bedragen f 9,25
incl. o.b. en verzendkosten

geknipt voor de
service-koffer



de kleinste
laboratoriumscoop
die er is!
national
matsushita
VP 5601 A

12,5 x 8 x 19,6 cm

1800 gram inclusief accu en netvoeding I

gevoeligheid: 10mV tot 30V/div. in
8 gecalibreerde stappen (1 div. = 4,5 mm)

bandbreedte: DC tot 5 MHz

stijgtijd: 70 nsec.

oerstabile automatische triggering

tijdbasis: 12 stappen gecalibreerd tot 0,3 μ sec.

f. 1.985,-

inkl. accu, netvoeding/acculader en draagtas.

Volledige documentatie zenden wij U gaarne
vrijblijvend toe.

KONING EN HARTMAN
Elektrotechniek B.V.

Koperwerf 30 - Den Haag

Tel. (070) 67 83 80* Telex 31528





LAGER ELEKTRONICUS

Dirksen geeft sinds 6 jaar op de praktijk gerichte cursussen op lager en middelbaar niveau voor 1500 individuele cursisten en voor bedrijven.

Augustus 1972 werd voor het eerst gestart met een klas lager elektronicus, die op de foto is weergegeven.

Augustus 1973 starten we opnieuw met een part-time dagopleiding lager elektronicus voor jongelui met LTS-E of MAVO, die 1 dag per week (vrijdag of zaterdag) naar school komen in Arnhem of Amsterdam.

Na lager elektronicus kan men zich specialiseren of middelbaar elektronicus worden.

De opleiding kenmerkt zich door een positieve en leergierige sfeer. Je betaalt en schrijft namelijk alleen dan in, wanneer je echt wilt leren.

Werken en studeren

De leerlingen van bovenstaande klas komen 1 x maal per week naar school. Ze werken allen 3-5 dagen.

De ouders hebben recht op dubbele kinderbijslag.

De combinatie van zelf verdienen en studeren is heel goed voor levenslustige jongelui met LTS-E of MAVO, die het gewone schoolstelsel zijn ontgroeid.

Werken en verdienen maakt zelfstandig en wat je leert blijkt je in de praktijk goed te kunnen gebruiken.

Paul van Oosten, 1e rechts onder Vooropl. MAVO - 1 jr. MTS-E Werkt 4 dagen per week. Krijgt f 60,- loonbelasting terug vanwege studie.

Had op school conflicten met leraren over lange haren, e.d.

Heeft het bij ons goed naar de zin. Slaagde voor z'n tussenexamen met de waardering zeer goed.

Wil na lager elektronicus verder met middelbaar elektronicus.

Cor Slaghuis, 3e rechts boven

Vooropl. LTS-E Werkt 4 dagen per week in radio en tv.

Ouders krijgen dubbele kinderbijslag.

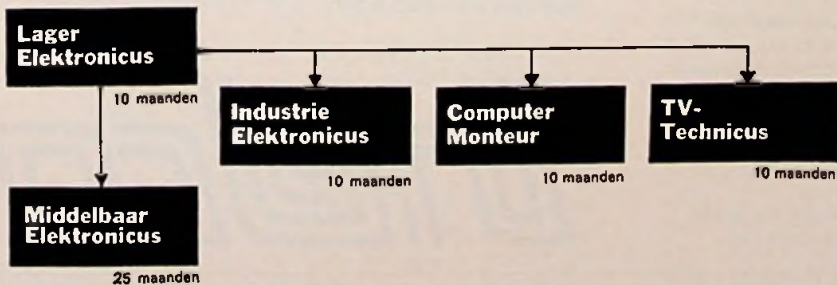
Slaagde voor tussenexamen met de waardering voldoende.

Wil na lager elektronicus verder met tv-technicus.

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74

erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.



Zendt u mij nadere gegevens over de opleiding lager elektronicus en uw andere opleidingen.

Naam:

Adres:

Plaats:

Vooropl.:

Tel.:

KINGS

start:



en een minuut later:



dat kan met Kings Krimpkonnectors



Konnectors worden nog vaak gesoldeerd. Dit geeft kans op een slecht binnencontact, vaak onvoldoende „grip” van konnektor op kabel, waarschijnlijk beschadigde afschermingen en eventueel smelten van het isolatiemateriaal door het solderen. Het aansnijden van de kabel en de montage van de konnektor kosten veel tijd. En als dan alles eindelijk gesoldeerd zit en in elkaar is geschoven of geschroefd, trekt iemand een meetinstrument voort aan deze kabel en u kunt opnieuw beginnen.

Met Kings K-Grip Jr. krimpkonnectors is dit verleden tijd. De kabel is onverbreekelijk verbonden met de konnektor en doorstaat alle „trekproeven”.

Dit is de Kings krimpmethode: Aansnijden van de kabel met een speciale mal, krimpen van binnencontact en

konnektorhuis met de universele krimp tang. Dit alles binnen één minuut en... klaar is Kees. Een tijdsbesparende methode en gegarandeerd goed.

BEL ONS VOOR EEN GRATIS 10 DAGEN PROEF.

Kings krimpkonnectors worden geleverd in de niet-corroderende bekende TR-5 finish. Ook in zilveruitvoering verkrijgbaar. Kings heeft krimpversies van alle bekende coaxiale konnektortypen.

inelo

Afd. Elektronica

inelco Nederland bv
Inelco Belgium sa

Amsterdam 1011 Weerdestein 205, tel. (020) 44 1666
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 600012

h.t.s. voor Elektronica uit Amsterdam gaat op in de h.t.s. - Alkmaar

De particuliere (en dus niet-gesubsidieerde) hogere technische school voor Elektronica te Amsterdam wordt opgeheven. Daarmee komt dan een eind aan een jarenlange strijd om erkenning, subsidieaanvraag en integratiegedachten (lees daarvoor ook *RE* 13 en 15 van 1971). Per 1 augustus 1973 zal de dagopleiding worden samengevoegd met de E-afdeling van de h.t.s.-Alkmaar, terwijl de avondopleiding aan de ET-avondopleiding van de h.t.s. aan de Wiltzanghlaan te Amsterdam zal worden verbonden. In de zomer van 1974 zal de h.t.s. voor Elektronica definitief de poorten van het „Van Nispen Huis” aan de Stadhouderskade sluiten...

De h.t.s. voor Elektronica heeft al een lange geschiedenis achter de rug. Uitgaande van „Het Amsterdamsch Radio Instituut” behoorde deze school tot de pioniers van onderwijs in radiozend- en ontvangsttechnieken. Later is de school uitgegroeid tot een onderwijsinstituut voor elektronica. De gesubsidieerde h.t.s.’en uit de dertiger jaren richtten zich in eerste instantie tot dat deel van de elektrotechniek, dat nu als „energietechniek” door het leven gaat. En zo groeide een scheve situatie, waarin de één de ander verweet geen aandacht aan elektronica te besteden, terwijl die ander z’n schouders ophaalde voor „die particuliere scholen, die zo eng van opzet zijn... en het predikaat hoger technisch onderwijs niet waard zijn.” Die situatie bestond tot ruim een jaar geleden nog.

In mei 1970 kwam het eerste integratie-overleg tussen de h.t.s. voor Elektronica en de beide andere Amsterdamse h.t.s.’en op gang. Over de gang van zaken destijds berichtten wij uitvoerig in *RE* 15 van 1971. Integratie leek destijds geheel van de baan, de enig reële mogelijkheid, die toen open bleef, was het aanvragen van subsidie. Subsidiering van de particuliere h.t.s. zou inhouden dat dit onderwijsinstituut op dezelfde wijze zou worden gekwalificeerd als alle andere Nederlandse h.t.s.’en. Afgestudeerden zouden dan zowel in het bedrijfsleven als in het Europees maatschappelijk verkeer dezelfde faciliteiten genieten als de h.t.s.-ingenieurs.

Het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen hanteert voor het verlenen van subsidie enkele beleidslijnen. Enkele van die beleidslijnen zijn:

- een opleiding elektronica-informatietechniek zal moeten ressorteren onder de bestaande E-studierichting.
- een school met één discipline is niet wenselijk.
- het aantal h.t.s.’en mag niet worden uitgebreid, afgezien van die instituten, waarvoor reeds goedkeuring werd verleend.

Er bleef voor de h.t.s. voor Elektronica weinig hoop op subsidiëring; uitbreiding met andere studierichtingen zou – theoretisch gesproken – mogelijk zijn, maar dan loopt men toch nog vast op het feit, dat niet méér h.t.s.’en mogen worden gesticht.

Inpassing van onderwijs in elektronica-informatietechniek zal dus moeten gebeuren door integratie met een E-studierichting van een al bestaande h.t.s.

Gelukkig bleek het bestuur van de pas geopende h.t.s.-Alkmaar, een school zonder tradities, van stond af aan bereid de h.t.s. voor Elektronica op te nemen. Alkmaar waarborgde voorts, dat de studenten in Amsterdam hun studie zouden kunnen afronden. De studierichting Elektrotechniek in Alkmaar zal in elk geval twee afstudeer(differentiatie)richtingen kennen, namelijk elektronica-informatietechniek en energietechniek, zij het met een behoorlijke dosis moderne elektronica-technieken.

De integratie zal als volgt verlopen:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 augustus 1972: | de avondopleiding is al grotendeels opgenomen in de ET-studierichting van de h.t.s. aan de Wiltzanghlaan te Amsterdam |
| 1 augustus 1973:
Cursus 73-74: | de dagopleiding gaat naar Alkmaar
studenten van de hoogste leerjaren blijven onder verantwoordelijkheid van de h.t.s. voor Elektronica. |

Hoe – en op welke wijze – de studieprogramma’s Meet-en Regeltechniek en Akoustiek in de studieprogramma’s te Alkmaar zullen worden ingepast is nu nog niet te overzien. Een pré is echter dat de E-opleiding in Alkmaar nog maar nauwelijks van de grond is, en zodoende niet belast is met historisch gegroeide vooroordelen...

Direkteur Van Rooijen van de Amsterdamse h.t.s. voor Elektronica zal in Alkmaar een decaanschap c.q. studiebegeleiderschap op zich nemen. „Of ik gelukkig met de integratie ben? Wel, ik ben in de eerste plaats onderwijzman... het is de enige reële mogelijkheid op dit moment, ook ten aanzien van de identiteit van de afgestudeerden. Klimatologisch is Alkmaar niet ongunstig....”

ing. Thomas C. Lof

De transistor na 25 jaar

Drie wetenschappelijke medewerkers, verbonden aan het Bell laboratorium, vonden ruim 25 jaar geleden een component uit, die een revolutie ontketende in de wereld van de elektronica: de transistor. In 1956 werd aan deze onderzoekers: John Bardeen, Walter H. Brattain en William Shockley, de nobelprijs verleend voor natuurkunde. Een recente uitgave van de „Bell Laboratories Record“ herdacht dit gebeuren door hen te vragen, hun herinneringen over de uitvinding van de transistor te vertellen en tevens de invloed daarvan te schetsen op de wetenschap, technologie en samenleving.

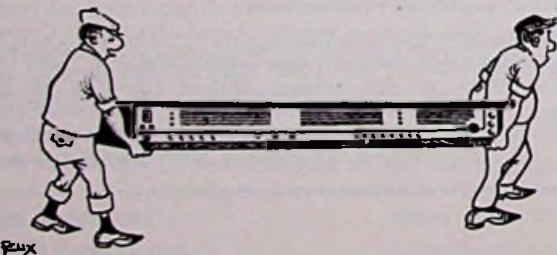
Bardeen spreekt over de vele technische doorbraken, die de uitvinding heeft teweeggebracht: zoals éénkristallen, zuiveren d.m.v. zone smelten, diffusie, oxidemaskering, planar technologie, IC's van steeds grotere complexiteit, halfgeleider gelijkrichters, die een ommekeer betekenden voor de sterkstroomtechniek. Verder zijn er dan de LED's en lasers, microgolf oscillatoren en ladingsverschuivingselementen. Afgaand op deze voorbeelden vervolgt hij, dat er een nauwe samenwerking moet zijn tussen theorie en experiment: „Elke stap, die we verder kwamen, probeerden we tenminste ook een zo goed mogelijk inzicht te krijgen van wat er precies gebeurde“.

Brattain deed ook basisonderzoek en experimenteerde om er achter te komen, wat er in werkelijkheid gebeurde. Hij schreef toen: „Het technologisch gebruik, dat industrie en gemeenschap maken van de kennis en mogelijkheden die de wetenschap bieden, is niet altijd datgene, dat de onderzoeker zou aanbevelen of afwijzen. Ik ben me er echter sterk van bewust, dat de wetenschapsman niet het recht heeft om voor te schrijven, hoe het resultaat van zijn onderzoeken moet worden aangewend. Hij heeft echter wel de mogelijkheid om te adviseren en net als ieder ander burger te handelen, wanneer het gaat over beslissingen, wat de gemeenschap zal doen, terwijl een ieder voor zich verantwoordelijk is voor wat er zich afspeelt“.

Hij zegt verder: „Erg trots ben ik op de toepassing van de transistor in de portable radio met batterijvoeding, want die maakt het mogelijk dat zelfs de armste volkeren in de meest afgelegen oorden kunnen luisteren.“

Wat ik persoonlijk verafschuw, is de toepassing van vermogenstransistoren in beatband-versterkers, die zover worden opgezet, dat het zowel pijnlijk als schadelijk is om deze kunst-orkesten aan te horen“.

William Shockley herinnerde zich het feit, dat het verbeteren van de transistor eigenschappen hem veel slapeloze nachten opleverde. Hij zei: „Een collega „vertaalde“ de transistor speels in „persistor“, want het kostte ons enorm veel doorzettingsvermogen; verscheidene jaren en verbeterde technologieën waren nodig, vóór echte goede transistoren konden worden gefabriceerd. Maar drie jaar later luiden de eerste microwatt „junction transistoren“ het halfgeleider tijdperk in“.



LEZER REFLECTIES

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen.

Elektronica-onderwijs

In het 1e novembernummer 1971 van *RE* publiceerde u in uw rubriek „Lezerreflecties“ een artikel van mij over „Elektronica onderwijs“.

Helaas is de discussie over dit onderwerp niet op gang gekomen. Ik haalde zoals ik toen in de inleiding tot dat artikel reeds schreef het h.t.s.-diploma Elektronica bij Rens te Hilversum.

Momenteel studeer ik wis- en natuurkunde aan de nieuwe lerarenopleiding van de Vrije Universiteit te Amsterdam. Het onderwijs heeft dus wel mijn belangstelling.

Nog altijd is het elektronica-onderwijs bedroevend. Ik hoop nu bij mijn afscheid van de elektronica nog eenmaal een kort en duidelijk artikel te mogen publiceren om de discussie op gang te brengen en velen voor een verkeerde keuze te behoeden.

Uithoorn

C. Boogaard

Noot van de redactie: dit artikel van de heer Boogaard zal in de volgende editie van *RE* worden opgenomen.

Samenstelling commissie modernisering leerplan elektrotechniek/elektronica

In het jaarverslag van de in de kop genoemde commissie (verder aan te duiden als commissie - Van Dijl) lezen we dat de secretaris voor 20 taakuren is benoemd. De commissie vergaderde vorig jaar éénmaal, tijdens welke vergadering de werkgroep „Heroriëntering leraren en leermeesters“ werd gevormd. Deze werkgroep zal adviezen opstellen over noodzakelijk geachte heroriënterings-cursussen.

De commissie-Van Dijl heeft een aanvang gemaakt met het inventariseren van bestaande of geplande vernieuwingsactiviteiten aan de rijks- of gemeentegesubsidieerde scholen met een elektronica/elektrotechnische opleiding.

De samenstelling van de commissie Van Dijl is als volgt (met * gemerkt, tevens lid van de werkgroep Heroriëntering)

prof. ir. B. van Dijl	Eindhoven	voorzitter
ir. P. J. van Engelshoven (*)	Den Bosch	secretaris
J. Addink (* secretaris)	Deventer	VMTS
ir. L. J. Backerra	Eindhoven	Bond van docenten t.o.
		VISO
ir. L. de Boer	Duiven	VHTS
ir. H. J. Boltjes	Heemstede	KIVI
prof. ir. M. P. Breedveld	Enschede	SVEN
ir. J. H. Geels	Dongen	Unie m.t.o.
J. J. de Groot	Amsterdam	VEV
T. Kanter (* voorzitter)	Amsterdam	Ned. Verbond
L. J. Meininger	Leidschendam	Inspectie I.t.o.
A. P. Moelands	Breda	Ned. Verbond
J. B. M. van Mook (*)	Tilburg	NIRIA
G. H. J. Michels	Eindhoven	
ir. F. F. Th. van Odenhoven	Eindhoven	NERG
A. J. W. Rommes (*)	Utrecht	Inspectie m.t.o.
A. W. M. Siemons (*)	Rijswijk	Opl. Krijgsmacht
W. Smalen	Amersfoort	Ned. Verbond
ing. G. H. F. Snijders	Voorburg	Insp. BBO
		Inspectie I.t.o. h.t.o.
J. A. Verwater	's-Hertogenbosch	P.C.

Het secretariaat van de CMLEE is gevestigd te Den Bosch - Engelen, Zonneweide 4.

Vissen tellen door middel van geluidsgolven

Door middel van geluidsgolven kan men vissen tellen, nagaan in welke richting zij zwemen en hun grootte bepalen. De apparatuur hiervoor is ontwikkeld door de Universiteit van Birmingham en het patent ervan berust thans bij de National Research Development Corp.

Het systeem is voornamelijk ontworpen om scholen vissen, b.v. zalm, te tellen. Dit is niet alleen van belang voor de visserij-industrie, maar ook voor de ontsluiting van de geheimen van de vistrek.

Tussen twee apparaten, waarvan er een op de rivierbodem is verankerd en de ander drijft, wordt een ultrasone straal uitgezonden. Het geluid kaatst terug van het doel – de vis – en de breedte van de impuls toont de afmetingen aan. Echo's veroorzaakt door planten en afval worden elektronisch geëlimineerd. Indien de getelde vissen voldoende van grootte verschillen, kunnen zij worden gescheiden, bijvoorbeeld een zalm kan worden onderscheiden van een forel.

Nieuwe hoogspanningsindicator

Voor een grotere veiligheid van elektriciens en onderhoudspersoneel heeft een Britse firma onlangs een nieuwe hoogspanningsindicator gelanceerd, die speciaal is bestemd voor de controle van hoogspanningsgeleiders en collectorstaven van onderstations.

Een elektrode wordt gemonteerd in het uiteinde van een geïsoleerde staaf die, zonder contact te maken, de aanwezigheid van een wisselstroom constateert. Deze elektrode stuurt een signaal naar een getransistoriseerde versterkertrap, die het doorgeeft aan een eveneens getransistoriseerde stuur-eenheid; deze dooft het groene lampje en ontsteekt het rode lampje wanneer de kring onder spanning staat.

Nieuwe isolatie-folie

Bayer AG brengt thans onder de naam Resistofol een nieuwe, bijzonder temperatuurvaste, flexibele folie voor elektrische isolatie op de markt. De folie is vervaardigd van polyhydantoïne en is bestand tegen een temperatuur van 260 °C (soldeerbadtemperatuur). De folie heeft volgens Bayer uitstekende mechanische, thermische, chemische en elektrische eigenschappen. Bayer noemt als mogelijke toepassing voor deze Resistofol het vervaardigen van flexibele gedrukte bedradings-„kaarten“.

Aerosat

De vereniging van Amerikaanse elektronische industrieën EIA is van mening dat de communicatie- en navigatiedienst Aerosat zo snel mogelijk van start zal moeten gaan. Aerosat maakt gebruik van communicatiesatellieten.

Halfgeleider buis

Meer dan tienmiljoen „ouderwetse“ radiopitten worden nog steeds buiten de sector van de pretelektronica gebruikt. Voor radar, communicatie, omroep, instrumentatie en dergelijke. Vervanging van deze buizen blijft steeds noodzakelijk, gezien hun beperkte technische levensduur en de achteruitgang van de kwaliteit. Nieuw van GDS (Sales) Ltd. uit Slough (GB) is de zgn. „Fetron“, een halfgeleider vervanger voor de oude buis. De Fetron kan in de meeste gevallen direct in de buisvoet worden gestoken, zonder wijzigingen in de schakelingen.

Voordelen van de Fetron zijn de extreem lange levensduur (volgens Teledyne Semiconductors meer dan één miljoen uur!), geen microfonie-verschijnselen, geen opwarmtijd, minder warmte-afgifte door het ontbreken van een gloeidraad en ingebouwde inwendige afscherming.

De eerste Fetrons zijn de TS12AT7 en de TS6AK5. Ze zijn bedoeld als vervanger voor de 12AT7 en de 6AK5 in de meeste versterkerschakelingen. De TS12AT7 bestaat uit twee *veldeffecttransistoren* voor hoge spanning en de TS6AK5 bevat een cascade-geschakeld FET-paar. Deze Fetron vervangt de EF90, EF95 en EF95F.

Volgens GDS kan de penthode Fetron niet worden gebruikt om buizen in oscillator-



Radiobuis en FET-simulatie van die buis onder de naam Fetron.



schakelingen te vervangen door het ontbreken van het schermrooster. Dit schermrooster kan eventueel wel worden nagebootst door een RC-netwerk in de Fetron op te nemen, maar dergelijke Fetrons zijn nog niet op de markt. Een bijkomend voordeel van de Fetron is z'n robuustheid; de kap van de huidige modellen bestaat uit een diepgetrokken stalen bus. Een stikstofvulling zorgt voor een inerte omgeving.

IC voor tachometer

Speciaal voor elektronische tachometers (snelheidsindicatie, kilometer teller, snelheidsbewaking) ontwikkelde Intermetall de geïntegreerde schakeling SAY 115.

Snellere doorstroming van het verkeer

In New York regelt een computer vijfhonderd verkeerslichten. Door dit nieuwe systeem verloopt doorstroming van het verkeer vijfendertig procent sneller, terwijl het aantal opstoppingen met bijna zeventig procent is afgenomen.

In andere Amerikaanse steden, zoals Detroit, Houston, San José, Austin en Dallas, wordt het verkeer al op deze wijze geregeld. In San José bijvoorbeeld heeft men door synchronisatie van de verkeerslichten bereikt dat het verkeer regelmatig kan blijven doorrijden, ook in de spitsuren.

Concentratie bij de fabricage van componenten binnen de EEG?

De Europese Commissie van de EEG heeft besloten een onderzoek in te stellen naar de concentratiemogelijkheden in het gebied van de fabricage van componenten voor de elektro-industrie. De concentratie in deze industrietak bij de eindfabricage is algemeen bekend, maar er ontbreken nog relevante gegevens over de voorgaande trappen van de productiefase. De studie moet informatie leveren over de concentratiegraad met inachtneming van de marktaandeelen, de tussenfabrikanten bestaande connecties en de technische ontwikkelingen.

Meer marktvolume in 1972 in de VS.

De EIA, de Amerikaanse vereniging van elektronische industrieën heeft het marktvolume over 1972 op 29,8 miljard dollar geschat, wat een stijging van 7% ten opzichte van 1971 betekent. De stijging bedroeg bij de telecommunicatietechniek en industriële elektronica 10% tot 12,2 miljard dollar; in de consumentensector met 9% naar zes miljard dollar, bij de componenten voor reparaties 12% naar 710 miljoen dollar. Het volume voor defensie- en ruimtevaart-elektronica bleef gelijk met 11 miljard dollar.

Nauwkeurige frequentiemeting voor nieuwe tijdstandaard?

Wetenschappelijke medewerkers van het Amerikaanse National-Bureau of Standards zijn erin geslaagd de tot nu toe hoogste frequentiemeting in het infrarode gebied van de elektromagnetische golven te maken. De straling van een helium-neon laser werd op 88 376 245 MHz bepaald. Hierdoor is het mogelijk geworden een uiterst nauwkeurige tijdstandaard in te voeren. Bovendien is het thans mogelijk de lichtsnelheid, één van de fundamentele natuurkundige grootheden, zo'n dertigmaal nauwkeuriger te bepalen.

Nieuwe ferrieten voor microgolven

Nieuwe ferriet-microgolfmateriaal van Marconi hebben bij kamertemperatuur een verzadigingsmagnetisatie van 0,19 T zodat grotere bandbreedten en lagere verliezen mogelijk zijn.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



Gijs Gutz
Enschede

Opmerkingen betreffende Spitsvondige Schakeling no. 33/72

1. De verlichtingscontrole-schakeling werkt alleen als het onderbrekercontact is gesloten. De meeste 4-cylinder motoren hebben een contacthoek van ca. 60°. De schakeling zal daarom in 1 van de 3 gevallen niet werken!

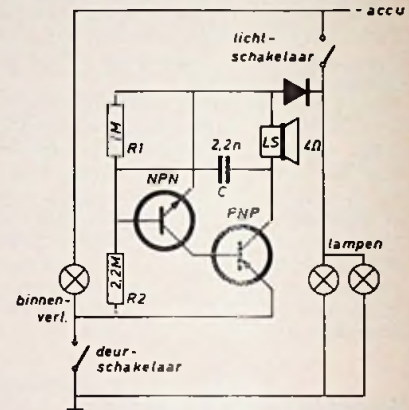
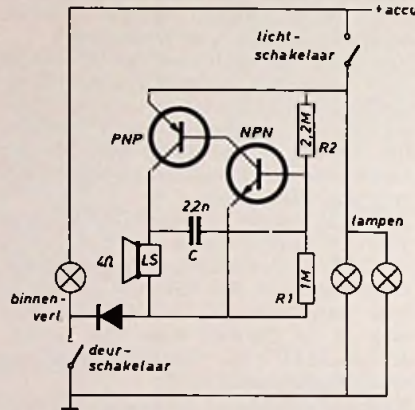
2. Het licht wordt alleen overdag vergeeten, waardoor de controle-lamp over het hoofd wordt gezien.

Nevenstaande schakeling heft bovengestane problemen op. Het generatorje werkt alleen als tegelijkertijd de lichten aanstaan én het portier wordt geopend.

De toonhoogte is te regelen met R1 en C.

De schakeling werkt bij zowel 12 als 6 V. Bij 6 V is de toon iets lager.

De transistoren moeten een collectorstroom van 100 mA kunnen verdragen



(b.v. AC 125 en BC 108). Voor positieve boordspanning (- aan massa) kan men een spiegelbeeldschakeling toe-

passen, of de diode omkeren. NPN en PNP vervangen door resp. PNP en NPN.

De meest gebruikte methode om een draaispoelmeter te beveiligen tegen overbelasting is weergegeven in fig. 1. Voorschakelweerstand R speelt een essentiële rol: bij afwezigheid zou de diodestroom te groot kunnen worden. Wordt de meter als nuldetector op een laagimpedante spanningsbron aangesloten, dan is de beveiligingsmethode ongeschikt. Afhankelijk van de mate van overbelasting kan de spanning over het meetinstrument in overbelaste toestand 0.6 tot 1 V bedragen.

Door de schakeling van fig. 2 te nemen, kan men deze laatste spanning beperken, en wel, door R_v goed te kiezen tot bijv. 0.2 V. Dit gaat dan wel ten koste van de gevoeligheid. In fig. 2 blijft het nadeel gelden, dat R als stroombeperkend element aanwezig moet zijn.

Fig. 3 geeft een schakeling waarin de maximale spanning over de meter tot ca. 0.2 V kan worden beperkt en die tevens geschikt is voor aansluiting op laag

Meterbeveiliging

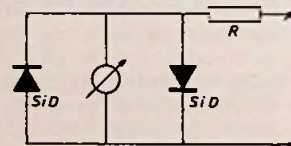


Fig. 1

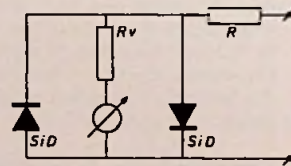


Fig. 2

impedante spanningsbronnen. Gedacht wordt aan een draaispoelmeter 50 μA, 1200 Ω. R_v = 2,7 kΩ, R_b = 27 kΩ. Bij toenemende overbelasting ziet men de meterspanning eerst stijgen tot ca. 0,2 V om daarna af te nemen tot ca. 50 mV.

Voor de transistoren moeten siliciumtypen worden gekozen, bij voorkeur schakeltransistoren. De meter vertoont volle uitslag als op de schakeling ca. 200 mV is aangesloten, terwijl de schakeling tot zeker 30 V mag worden belast.

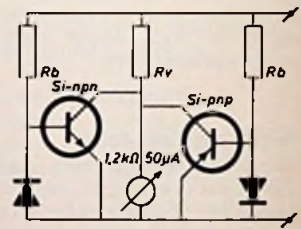


Fig. 3

H. C. Croon
Groningen

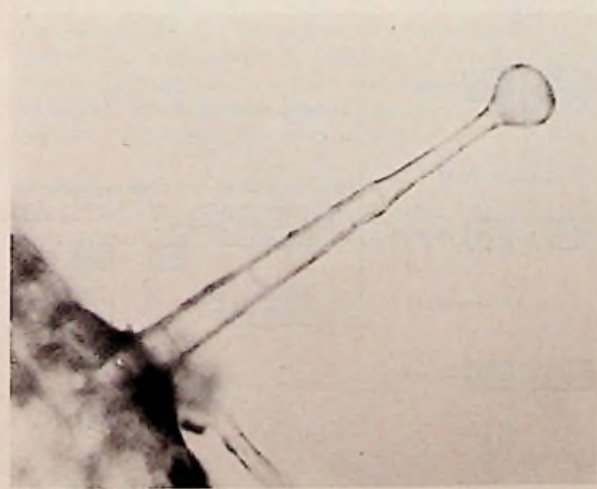
Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

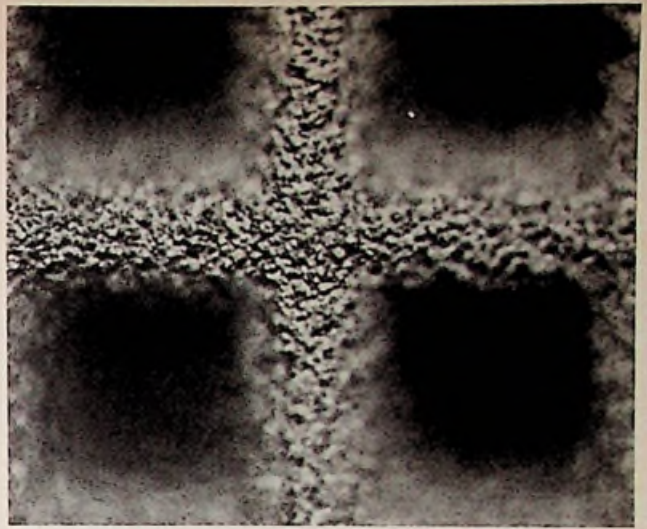
Van vergrootglas tot raster-elektronen-microscop

Het is onmogelijk na te gaan wanneer iemand voor het eerst de behoefte heeft gehad een voorwerp van dichtbij op een of andere wijze groter te zien en dus gebruik te maken van een vergrootglas of microscoop. De behoefte aan het vergroten van veraf gelegen voorwerpen ligt veel meer voor de hand: jagers en veldheren in de grijze oudheid zullen vaak naar een „verrekijker“ hebben verlangd. Voor vergrootglazen of microscopen lag dit geheel anders: eeuwen lang beschouwde men eenvoudig alles wat te klein was om met het ongewapend oog goed te worden waargenomen als onbelangrijk. Het idee, dat sterk vergrotende instrumenten geheel nieuwe terreinen van wetenschappelijk onderzoek zouden kunnen ontsluiten kwam tot in de 17e eeuw bij niemand op en van een behoefte aan dergelijke instrumenten was geen sprake.

Toch worden de eerste telescopen en de eerste microscopen bijna gelijktijdig geconstrueerd, in het begin van de 17e eeuw. Het verschil in belangrijkheid blijkt onmiddellijk uit het feit, dat de kijker direct zijn intree doet als „geheim“ militair wapen (een van de eerste telescopen werd geconstrueerd voor de bekende ijzervreter Prins Maurits), terwijl de microscoop ongeveer 200 jaar lang geen praktische waarde heeft. Natuurlijk, er worden belangrijke ontdekkingen mee gedaan: van Leeuwenhoek neemt als eerste eencelligen en bacteriën waar, Swammerdam ontdekt de rode bloedlichaampjes. Het praktisch nut van die ontdekkingen is echter nihil. Daarin komt pas verandering als de microscoop in de loop van de 19e eeuw zijn intrede doet in het materiaalonderzoek, de biologie en de geneeskunde.



Afb 1. Haar van een geraniumstengel, 200 ×. Voorbeeld van een optische doorsnede door een transparant object zoals de lichtmicroscop levert. (Copyright auteur).

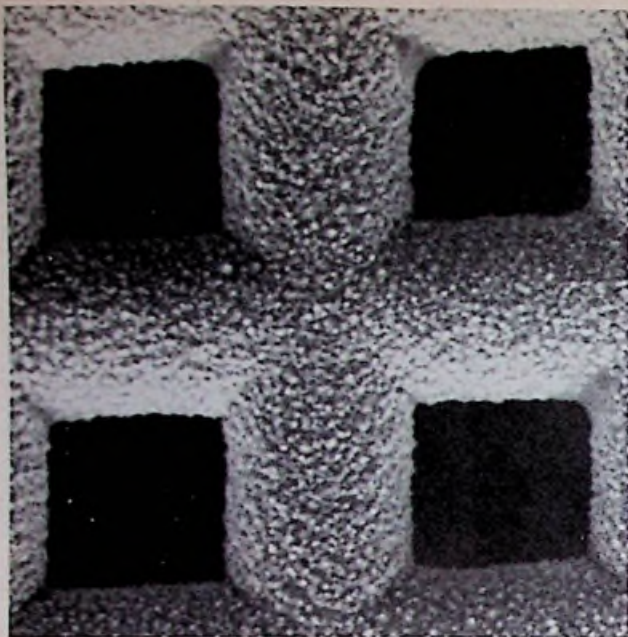


Afb 2. Zilver-rooster, periode 500 Å. Vergroting 1000 ×, lichtmicroscop. Goede oplossing van de structuur, maar uiterst geringe dieptescherpte. (Copyright Cambridge Scientific Instruments Ltd.)

Jacht op de fijnere details.

Men kan deze lange periode van stilstand niet verklaren door te zeggen dat de oude microscopen te slecht waren om iets mee te ontdekken. In de eerste plaats is dat volstrekt niet waar, zoals wel uit de roemruchte ontdekkingen van Van Leeuwenhoek blijkt. In de tweede plaats was het niet nodig om over een perfect instrument te beschikken om toch ontdekkingen van fundamenteel belang te kunnen doen. Tenslotte waren de telescopen van Galilei ook jammerlijk slecht, maar dat belette hem niet kraters op de maan te ontdekken en waar te nemen dat Jupiter manen heeft! Een nog sprekender voorbeeld is de Deense astronoom Römer: hoewel hij in 1676 over kijkers beschikte die slechter waren dan een speelgoedkijvertje van tegenwoordig, berekende hij toch uit de verduisteringen van de manen van Jupiter de lichtsnelheid, met een zeer behoorlijke nauwkeurigheid. Het kardinale punt was, dat Römer zich realiseerde, dat iets zo ongrijpbaars als het verschijnsel „licht“ een snelheid zou kunnen hebben, die een verklaring kon leveren voor een merkwaardige waarneming! Dit inzicht betekende een fundamentele verandering van denkwijze, en juist een dergelijke fundamentele verandering heeft bij het onderzoek van de wereld van het kleine lang op zich laten wachten.

Pas sinds ongeveer 150 jaar zijn wetenschappelijke onderzoekers zich bewust geworden van het belang van fijne details en dus van de noodzaak instrumenten te bouwen die steeds fijnere details zichtbaar konden maken. Dit leidde tot de ontwikkeling van de moderne microscoop, een ontwikkeling die vooral aan het eind van de vorige eeuw plaatsvond. In diezelfde periode werd ook duidelijk dat sterker vergroten niet synoniem is met het zichtbaar maken van steeds kleinere details: de vergroting van een microscoop is volkomen secundair, waar het op aankomt is het scheidend (of: oplossend) vermogen. Nu bepalen de wetten van de fysica, dat twee deeltjes die zich dicht bij elkaar bevinden dan ongeveer de halve golflengte van het licht *nimmer* gescheiden kunnen worden gezien, hoe sterk we ook vergroten. Het scheidend vermogen van het lichtmicroscop is daarom beperkt tot ongeveer 0,00025 mm of $\frac{1}{4} \mu$, twee deeltjes die zich op deze afstand bevinden kun-



Afb. 3 Hetzelfde object als in foto 2. Stereoscan opname. Over de gehele diepte is het rooster scherp. Vergroting als in foto 2. (Copyright Cambridge Scientific Instruments Ltd.)

nen door een normale waarnemer ook gescheiden worden gezien bij een vergroting van 1000 tot 1500 \times , afhankelijk van zijn gezichtsscherpte. Bij sterkere vergrotingen maakt de lichtmicroscopie geen nieuwe details meer zichtbaar. De bovengenoemde fysische wet impliceert direct dat een groter scheidend vermogen wél te bereiken is door gebruik te maken van straling met een kortere golflengte. Kort voor de Tweede Wereldoorlog werd het mogelijk de zeer kort-golvige elektronenstralen te gebruiken voor het afbeelden van objecten. In de elektronenmicroscopie geschiedt de beeldvorming met elektromagnetische lenzen, waarbij een scheidend vermogen van 10 Å (1/1000 μ) en minder mogelijk is bij vergrotingen van omstreeks 100 000 \times .

Doorsneden, geen oppervlakten

Ogenschoonlijk beschikt de onderzoeker daarom sinds een jaar of dertig over voldoende mogelijkheden voor onderzoek van fijne details: wat met het blote oog niet zichtbaar is kan met een loep worden waargenomen, is het detail nog te fijn dan kan men de microscoop te hulp roepen, is ook dan nog niet voldoende zichtbaar dan kan men overgaan op de elektronenmicroscopie. Deze mogelijkheden lijken logisch op elkaar aan te sluiten, maar in feite is dat beslist niet het geval. De stap van het ongewapend oog naar de loep is slechts klein: een postzegel blijft een postzegel, een bloemetje blijft herkenbaar een bloemetje. Zodra we het voorwerp echter met de microscoop gaan onderzoeken wordt het beeld totaal anders dan we gewend zijn. Niemand zal direct concluderen dat afb. 1 een haar van een geranium voorstelt. Het is dan ook bekend dat de interpretatie van het beeld in de microscopie grote ervaring vereist en dit geldt nog sterker voor de elektronenmicroscopie, waar het beeld geen enkele overeenkomst met de macroscopische „werkelijkheid“ meer vertoont.

Daarvoor bestaan twee oorzaken. Wie aan fotografie doet, weet dat het scherpstellen steeds kritischer wordt naarmate het object dichterbij wordt gefotografeerd. Het is begrijpelijk dat de dieptescherpte voor de microscoop nog aanzienlijk geringer is, enkele microns tot een fractie van een micron. Dit komt erop neer dat met de microscoop steeds

een „optische doorsnede“ wordt gemaakt door het object, van hooguit een paar μ dik. In afb. 1 is dit duidelijk te zien, ondanks de geringe dikte van het object zijn de hoger en lager liggende structuren onscherp.

In de tweede plaats nemen we met het blote oog (en met de loep) vrijwel altijd voorwerpen waar doordat het opvallende licht wordt weerkaatst. We zien dus in de overgrote meerderheid van de gevallen oppervlakken. Voor het waarnemen van oppervlakken is het lichtmicroscopie niet bijzonder geschikt: oppervlakken zijn zelden „vlak“ en door de minimale dieptescherpte is er praktisch niets te zien. Het is daarom uitgesloten dat een bioloog even een vlieg onder de microscoop legt en duizendmaal vergroot, laat staan dat hij dezelfde vlieg 50 000 \times met de elektronenmicroscopie zou vergroten. De reeks blote oog – loep – microscoop – elektronenmicroscopie geeft dus allerminst een logische aansluiting, ergens wordt de sprong van oppervlak naar optische doorsnede gemaakt.

Tot voor vrij kort was het daarom onmogelijk fijne details van oppervlakken te bestuderen, tenzij de oppervlakken werden vlakgeslepen en gepolijst, zoals in de metallurgie. In de laatste jaren is die situatie geheel veranderd door de introductie van de raster-elektronenmicroscopie, een nieuw type instrument dat speciaal geschikt is voor het onderzoek van oppervlakken.

Principe en eigenschappen

De raster-elektronenmicroscopie is op te vatten als een omgekeerd werkende elektronenmicroscopie. In de conventionele elektronenmicroscopie (fig. 1) wordt het te onderzoeken object „verlicht“ door de stralen uit een elektronenkanon. Nadat de elektronenstralen door het object zijn gepasseerd wordt het beeld van het object vergroot door elektromagnetische lenzenstelsels en op een fluorescerend scherm zichtbaar gemaakt. In de raster-elektronenmicroscopie (fig. 2) is de stralengang omgekeerd: de bundel elektronen uit het kanon wordt in omgekeerde richting door een vergelijkbaar lenzenstelsel gezonden en dus niet vergroot, maar verkleind. Het resultaat is een elektronen-sonde, een bundel elektronen die in het focus slechts enige nanometers in diameter meet. Een dergelijke scherpe focussing is niet mogelijk met lichtstralen, omdat deze

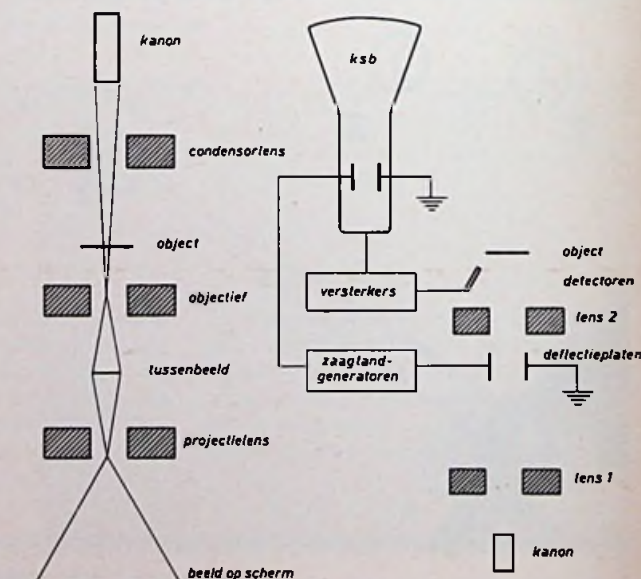


Fig. 1 Normale elektronenmicroscopie.

Fig. 2 Verfijnde uitvoering: de raster-elektronenmicroscopie.

door de langere golflengte aan diffractie onderhevig zijn. De elektronen-sonde valt nu op het object (dat indien het niet geleidend is, eerst geleidend wordt gemaakt door opdampen van metaal, bijvoorbeeld goud). Als gevolg van het elektronenbombardement zal het object straling gaan uitzenden: secundaire elektronen, röntgenstralen, ultraviolet licht enz. Deze straling kan worden gemeten met een geschikte detector en correspondeert met één punt van enige nm groot van het object. Wanneer de elektronen-sonde over het object wordt bewogen, kan punt voor punt de intensiteit van de secundaire straling worden gemeten. Het is duidelijk, dat door synchrone aftasting van object en beeldscherm met de gebruikelijke TV-technieken punt voor punt een beeld kan worden opgebouwd van het object. De vergroting van het beeld wordt niet bereikt door elektromagnetische lenzenstelsels, maar geheel elektronisch. De grootte van het geschreven beeld op de display unit blijft namelijk constant, terwijl de grootte van het afgetaste oppervlak van het object – dus de zwaai van de elektronenbundel in de raster-elektronenmicroscop – variabel is. Is de breedte van het beeld op de display unit bijvoorbeeld 25 cm, terwijl de breedte van het afgetaste oppervlak van het object $2,5 \mu$ bedraagt, dan is de vergroting lineair $10\ 000\times$. Omdat de zwaai van de sonde eenvoudig en continu over een groot bereik kan worden gevarieerd, is de raster-elektronenmicroscop een „zoomlens” met een vergrotingsbereik van bijvoorbeeld 20 tot $100\ 000$ maal.

Secundaire emissie is een oppervlakteverschijnsel, de raster-elektronenmicroscop maakt dus het oppervlak zichtbaar. Daarvoor is het buitengewoon geschikt doordat het een enorme dieptescherpte bezit. De lichtmicroscop zou bij een oplossend vermogen van 1μ ook ongeveer een dieptescherpte van 1μ bezitten, punten in het object die hoger of lager dan een plakje van 1μ dik zijn gelegen worden dus niet scherp afgebeeld. Een raster-elektronenmicroscop zal bij dit oplossend vermogen echter een dieptescherpte van niet minder dan 7 millimeter bezitten! Bij de sterkste vergrotingen is de dieptescherpte nog steeds enige honderden malen groter dan het oplossend vermogen. Dit is het gevolg van het feit dat de elektronen-sonde een zeer geringe convergentie bezit (fig. 3), ongeveer 15° . Uit de figuur blijkt duidelijk dat het focus van een dergelijke bundel niet kritisch is, ook vrij ver buiten het focus blijft de bundel nog steeds fijn genoeg om een scherpe afbeelding te geven. Een vergelijking met een sterk convergente bundel laat zien dat in het laatste geval de scherpte snel afneemt buiten het focus. Voor het aftasten van object en display-unit is vanzelfsprekend tijd nodig en zelfs vrij veel: voor visueel werk wordt een lang-nalichtende buis gebruikt en een schrijftijd van 1 seconde, voor fotografie (1000 lijnen per beeld) een kort-nalichtende buis en een schrijftijd van tientallen seconden of enkele minuten.

Mogelijkheden en ontwikkelingen

De eerste raster-elektronenmicroscop, de Stereoscan, werd in 1965 door Cambridge Scientific Instruments op de

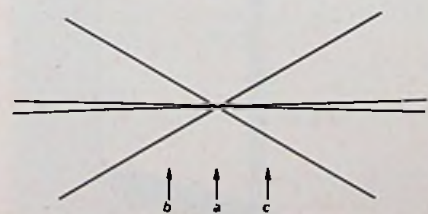


Fig. 3
Van een elektronenbundel met geringe convergentie

neemt de diameter buiten het focus nauwelijks toe. Punten buiten het focus (B, C) geven nog een scherpe afbeelding. Voor een sterk-convergerende bundel geldt dit niet.



Afb. 4. Een tandartsenboor. Door de enorme dieptescherpte en het „strijklicht” ontstaat een reliëf dat de herkenbaarheid van het object vergroot.

Stereoscan opname, ca. $140\times$. (Copyright Cambridge Scientific Instruments Ltd.)

markt gebracht. De opnamen met dit instrument die kort daarna in de wetenschappelijke en technische literatuur verschenen waren een openbaring: beelden van het oppervlak van biologische, chemische en fysische objecten die niemand ooit had gezien en die even nieuw en spectaculair waren als de eerste maanfotografie's. Ook het enorme diepte-effect hadden ze met de maanfotografie gemeen.

Sindsdien is de raster-elektronenmicroscop in twee opzichten verder ontwikkeld. In de eerste plaats is het oplossend vermogen toegenomen tot een waarde van circa 100 \AA . Deze waarde is weliswaar lager dan voor de conventionele elektronenmicroscop, maar beide instrumenten concurreren elkaar niet doordat ze geheel andere mogelijkheden bieden.

Belangrijker zijn de ontwikkelingen op het gebied van de datacollectie en -processing. De raster-elektronenmicroscop is namelijk bijzonder geschikt voor experimenteel onderzoek van het object in het instrument zelf. Het object hoeft immers niet uitgebreid te worden geprepareerd (inbedden, snijden, contrasteren) zoals voor de conventionele elektronenmicroscop wel nodig is. Dit opent verlekkende mogelijkheden voor het materiaalonderzoek, temeer doordat de elektronen-sonde slechts een zeer lage energie heeft, in de orde van 10^{-8} W. Het onderzoek is dus in hoge mate „nondestructief”, zelfs zodanig dat explosieven als de aziden konden worden onderzocht! Bovendien wordt de informatie vergroot door gebruik te maken van de verschillende soorten van secundaire emissie en door laagjes van het object te „strippen” (ion-beametching). Andere mogelijkheden zijn bijvoorbeeld het zichtbaar maken van verschillen in oppervlakte-potentialen en röntgenmicroanalyse, y-as modulatie i.p.v. de normale z-as modulatie (hierbij moduleert het signaal de y-deflectie, zodat een reliëfbeeld wordt gevormd), magnetisch contrast (onderzoek van tapes zonder enige voorbehandeling) en fotogrammetrie.

Tenslotte is het mogelijk de informatie op alle bekende

manieren uit de elektronica te verwerken, omdat de informatie reeds inherent elektronisch van aard is. Digitale readout, interfaces voor directe verwerking door de computer en codering van de informatie in kleuren zijn hiervan voorbeelden.

De raster-elektronenmicroscop heeft de onbekende wereld van de microscopische oppervlaktestructuren zichtbaar en zelfs bijna tastbaar gemaakt. De beelden uit deze verborgen wereld zijn niet alleen van grote wetenschappelijke waarde gebleken, maar zijn vaak van een adembenemende schoonheid die ook de leek direct aanspreekt doordat het object vertrouwd aandoet en herkenbaar is.

Literatuur:

Nixon, W. C. The general principles of scanning electron microscopy. Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B. 261,45-50 (1971)
 Nixon, W. C. Scanning electron microscopy. Contemp. Phys., 1969, Vol. 10, No. 1, 71-96
 Gilmore, C. P. The scanning electron microscope, world of the infinitely small. New York Graphic Society. (boek).

Illustraties bij dit artikel werden welwillend beschikbaar gesteld door Cambridge Scientific Instruments Ltd., Chesterton Road, Cambridge, England, tenzij anders vermeld.

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1973

- 2. 4- 4. 4 Conference on computer-aided control system design. IEE conference program. Cambridge
- 2. 4- 7. 4 3e Salon Int. Audiovisuel et communication
 16e Salon Int. des composants Electroniques. Parc des Expositions, Porte de Versailles-Paris
- 4. 4-15. 4 Vakbeurs Elektronomasch 73. beproevings- en meetapp. bij vervaardiging van IC's. Moskow
- 9. 4-14. 4 Int. Instrumentation, Electronics, Automation, Control Equipment and communications show. Melbourne
- 10. 4-13. 4 Propagation of Radio Waves and Frequencies above 10 GHz. Institution of Electrical Engineers, London
- 10. 4-14. 4 5e Akoestische conferentie, Boedapest
- 11. 4-13. 4 NIG/IEEE-lezing over signaalbewerking. Erlangen
- 11. 4-18. 4 Mesucora '73 en 64e Exposition de Physique. Parijs
- 26. 4- 4. 5 Hannover Messe, Messengelände, Hannover

Nieuw Tele-Cine systeem

In toenemende mate worden video open spoel- en cassetterecorders bij onderwijs en instructie toegepast. Het produceren van de hiervoor bestemde software is beperkt, aangezien de meeste hiervoor geëigende instanties nog geen beschikking hebben over TV studio's in welke vorm dan ook. Een ander probleem is het reeds bestaan van vele complete programma's op film en dia.

IVC. International Video Corporation, reeds bekend door KTV camera's en videorecorders heeft nu een Télé-Ciné systeem type 240/4000 uitgebracht. Met dit systeem kunnen nu 16 en 35 mm films alsmede diaprogramma's in kleur en zwart/wit op de videoband worden opgenomen.

Het systeem is met automatische correctieschakelingen uitgerust om tijdens gebruik kwaliteitsverloop op te vangen. Te grote lichtverschillen, welke ondermeer kunnen optreden doordat film of dia's in verschillende omgevingen zijn gemaakt, worden eveneens gecompenseerd. Het videosignaal wordt automatisch op zwart- en maximum witniveau gecontroleerd en eventueel bijgeregeld. Te grote contrastverschillen kunnen met een gamma correctiecircuit worden gecompenseerd.

Dit IVC Télé-Ciné 240/4000 systeem biedt een hoge beeldkwaliteit, vele automatische correctieschakelingen en is eenvoudig te bedienen. Het is bij uitstek geschikt voor het produceren van software programma's op videotape van elk formaat.
 Int.: Inelco. afd. elektronica, Amsterdam.

Satelliet als TV-zender

In Europa en de VS zijn projecten van start gegaan die de inzet van satellieten beogen ten behoeve van de TV-kijker. Amerika kent het Domsat-project. De Domsat (domestic satellite) wordt ontwikkeld voor het binnenlandse berichtenverkeer. Europa ontwikkelt, via de ruimtevaartorganisatie ESRO, een satelliet voor directe overdracht van TV-beelden.

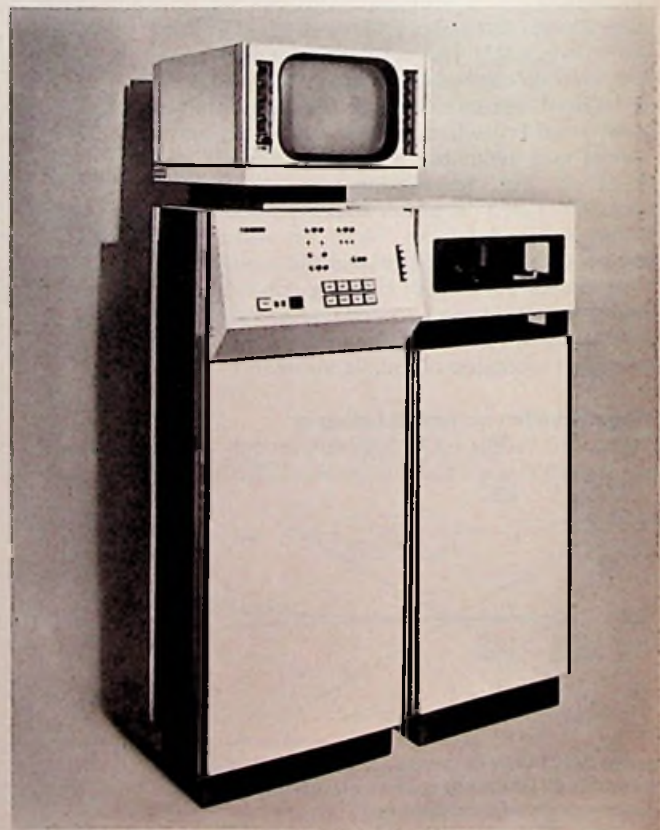
De Domsat zal in eerste instantie geen directe beelden uitzenden. De eerste satelliet van dit projekt bedient kleine, nog op te richten, centrale relaisstations op aarde met TV-programma's. Hierdoor hoopt men de verbindingen tussen lokale zenders te kunnen ontlasten.

Het Domsat-project is in de eerste plaats ontwikkeld voor commerciële berichtgeving. Vooral maatschappijen die werken op het gebied van de communicatie-techniek, zoals AT & T, zijn in het projekt geïnteresseerd. Zij zien hierin nieuwe wegen voor beeldtelefonie en overdracht van computergegevens.

De ESRO daarentegen is van plan de satelliet alleen te gebruiken voor directe overdracht van TV-signalen. De ESRO wordt echter, evenals verschillende Amerikaanse bedrijven, geconfronteerd met vele technische en financiële problemen. Daardoor zijn de huidige plannen niet definitief.

Europa is niet van plan zich satellieten aan te schaffen die, naar Noordamerikaans voorbeeld, grote oppervlakken kunnen bestrijken. De ESRO moet namelijk rekening houden met kleine landen zoals Oostenrijk, Zwitserland, de Benelux en Skandinavië. Deze landen zijn bang dat een satelliet met grote spreiding hun „zendplafond" zal beïnvloeden of afgrendelen. Ieder van deze landen wil de mogelijkheid houden eigen programma's via een satelliet uit te zenden.

De technici zijn gelukkig met deze houding omdat een kleiner zendvermogen ten goede komt aan de verhouding zendvermogen/zendergewicht. Ondanks een gunstiger verhouding kost een lancering nu nog 20 miljoen gulden. Daarbij komt nog de risico's zoals een mislukte start of een verkeerde (omloop)baan.



PRogrammable AMplifier... uitkomst voor ontwerpers!

De HA-2400 is een operationele versterker, die is opgebouwd uit vier identieke ingangstrappen. Met een ingebouwde digitale schakelaar kan men naar keuze steeds een ingangstrap doorverbinden met een analoge uitgangsversterker, (fig. 1). Na selectie ontstaat op deze manier een Op-Amp, die zich gedraagt als een „normale” versterker, waarbij tegenkoppelnetswerken kunnen worden toegepast volgens gangbare Op-Amp schakelingen.

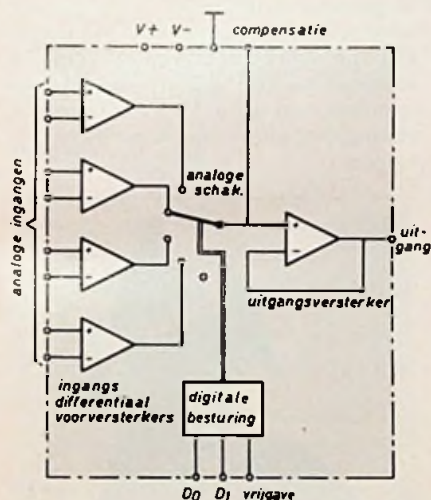


Fig. 1 Opbouw van het circuit.

De ingangen van niet-geselecteerde versterkers zijn „floating”. Bovendien heeft deze Op-Amp zeer aantrekkelijke specificaties zoals een hoge slew rate van 50 V/μs, grote bandbreedte tot 40 MHz, hoge versterking van 150 000 maal, lage offsetstroom van 5 nA, hoge ingangsimpedantie van 30 MΩ, terwijl slechts één condensator voor compensatiedoelinden nodig is. Ook kunnen de ingangen rechtstreeks door DTL/TTL worden gestuurd.

Besturing

Het kiezen van de juiste ingangsverster-

TABEL 1

D ₀	D ₁	enable	kanaal 1	kanaal 2	kanaal 3	kanaal 4
0	0	1	aan	uit	uit	uit
1	0	1	uit	aan	uit	uit
0	1	1	uit	uit	aan	uit
1	1	1	uit	uit	uit	aan
0 of 1	0 of 1	0	uit	uit	uit	uit

ker is mogelijk met twee signalen D0 en D1, terwijl bovendien in een extra „enable” lijn is voorzien, waarmee de digitale sturing wordt doorgegeven of geblokkeerd, volgens tabel 1. De stuursignalen kunnen uit standaard DTL of TTL (5 V) worden betrokken.

Compensatie

Frequentiecompensatie is wenselijk bij die schakelingen, die een gesloten lus versterking hebben van minder dan 10 maal. Hiertoe wordt een condensator tussen pin 12 (comp) en de AC aarde (= pos. voedingsspanning) aangebracht. De waarde van deze condensator is afhankelijk van de gewenste bandbreedte en de slew rate, (zie tabel 2). Wanneer de vier kanalen verschillende terugkoppelnetswerken hebben, kies men het kanaal met de laagste gesloten lus versterking als representatief zijnde voor de gewenste condensatorwaarde. Grotere waarden dan de tabel vermeldt zijn mogelijk, waarbij wel de maximale bandbreedte vermindert. De overshoot wordt echter beperkt. Ook de slew rate loopt proportioneel terug.

Verdere gegevens

- Max. spanning tussen V- en V+ aansluiting: 45 V
- Max. differentiaal ingangsspanning: 45 V
- Max. digitale ingangsspanning: -0,76 ... +10 V
- De uitgang is kortsluitvast
- Opgenomen vermogen: 300 mW
- Aanbevolen voedingsspanning: ± 15 V
- Aanbevolen digitale ingangsspanning: Hoog +2,4 V; laag +0,5 V
- Tenslotte geeft fig. 2 de aansluitgegevens.

Ontwerp-technische kanttekeningen

- Elke gangbare Op-Amp schakeling kan worden verwezenlijkt met de HA-2400. Gelijksoortige of verschillende netwerken kunnen worden aangebracht tussen de uitgang en een ingangskanaal. Dit circuit kan worden gebruikt om verschillende ingangcondities door te schakelen naar de uit-

TABEL 2

versterking V/V		comp pF	bandbreedte (-3dB), MHz	slew rate V/μs
niet-inverterend	inverterend			
1	-	15	8,0	15
2	1	7	8,0	20
3	2	4	8,0	22
5	4	3	6,0	25
8	7	2	5,0	30
>10	>9	0	40= versterking	50

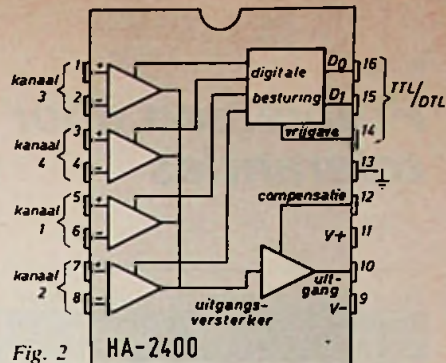


Fig. 2

gang of om te kiezen tussen verschillende Op-Amp functies, die zijn afgeleid van één ingangssignaal.

- Vaak is het mogelijk om minder componenten te gebruiken dan het geval zou zijn bij vier verschillende Op-Amps. Dit spreekt duidelijk bij versterkerontwerpen met programmeerbare versterking.
- De netwerken van niet-geselecteerde kanalen mogen een uitgangbelasting vertegenwoordigen en ook een signaalbelasting. De niet-geselecteerde ingangen mogen worden opgevat, of ze zijn afgeschakeld!
- Het instellen van de offset kan men meestal bereiken door aan een ingang van elk kanaal een extra weerstand toe te voegen.
- De niet-geselecteerde ingangen van de kanalen voeren dezelfde biasstroom als het geselecteerde kanaal. De maximale verschillingsniveaus overschrijden.
- Wanneer de enable ingang laag is, zal geen ingangskanaal zijn geselecteerd. In dit geval zal de uitgang meestal langzaam naar de negatieve voedingsspanning lopen. Wanneer de uitgangsspanning laag moet zijn, kan men één kanaal als spanningvolger schakelen, waarbij de positieve ingang wordt geaard.
- De uitgangsimpedantie van de eindtrap blijft laag, ook als er geen ingangskanaal is geselecteerd. In het algemeen is het niet gewenst om de uitgangen van meerdere versterkers parallel te schakelen. Wel is het mogelijk om de compensatie-aansluitingen van twee versterkers aan elkaar te leggen, zodat een schakelaar ontstaat met één uitgang en meerdere ingangskanalen.
- De spanning aan de compensatiepinnen is ca. 0,7 V hoger dan de uitgangsspanning en heeft een zeer hoge bronimpedantie. De maximale stroomafname bedraagt ca. 300 μA, zodat men dit signaal kan gebruiken voor begrenzing van de uitgangsamplitude d.m.v. clampingdioden en spanningsdelers bij comparatoroepassingen.
- Ook bij toepassingen, waarbij slechts één kanaal moet worden in- en uitgeschakeld, kan men dit circuit wellicht verkiezen boven een afzonderlijke analoge schakelaar met de erachter geschakelde Op-Amp. Niet-gebruikte analoge ingangen kan men laten zweven of aarden. Niet-gebruikte digitale ingangen kan men laag of hoog maken door ze te aarden, resp. aan de +5 V te leggen.

In een volgend deel zullen enkele van de vele praktische mogelijkheden worden bekeken.

Problemen door grote transistor-toleranties

Hoe de grote spreiding in de versterkingsfactor van een transistor soms tot moeilijk te lokaliseren fouten aanleiding kan geven, bleek ons het afgelopen jaar bij de briefwisseling met een onzer lezers. Onderwerp vormde de transistor-oscilloscoop van Werner W. Diefenbach, welke in de beide novemberedities van RE in 1970 werd beschreven. De eindtrap van de horizontale versterker van deze kleinbeeldoscilloscoop, rond welk deel de lezer moeilijkheden ondervond, is hier nog eens in fig. 1 weergegeven. Aan de ingang van de versterker wordt via C54 naar believen een zaagtandspanning als tijdbasis of een andere te bekijken spanning toegevoerd. TS18 is geschakeld als emittervolger. Het signaal wordt uit de emitter naar de verschilversterker met TS19 en TS20 geleid. Dit signaal wordt aan de collector van TS19 in-fase en aan de collector van TS20 uit-fase afgenomen en naar de afbuigplaten van de KSB gevoerd, welke rechtstreeks met de collectoren van TS19 en TS20 zijn doorverbonden. De instelling van de eindtrap bepaalt dus de plaats van de elektronenstraal op het beeldscherm.

Wil het beeld (de tijdbasis of een stip) midden op het scherm verschijnen, dan moeten de collectorspanningen van TS19 en TS20 aan elkaar gelijk zijn. Dit nu wordt bereikt als beide transistoren dezelfde instelling hebben, c.q. met gelijke stromen worden doorlopen. Om de instelling van TS19 en TS20 aan elkaar gelijk te maken is de basis van TS19 op een veranderbare spanningsdeler aangesloten. De bedoeling is nu met P5 op de basis van TS19 min of meer dezelfde spanning te brengen als op de basis van TS20 om zodoende het beeld midden op het scherm te plaatsen. Nu mag het regelgebied van P5 niet te groot zijn, anders is het moeilijk om het beeld op zijn plaats te krijgen. Om die reden vormt P5 slechts een deel van de spanningsdeler. Teneinde het regelgebied van P5 iets te kunnen verschuiven is één van de weerstanden van de spanningsdeler als instelpotmeter uitgevoerd.

In de praktijk kan nu een probleem ontstaan, doordat de spanning op de basis van TS20, waaraan dus de spanning op de basis van TS19 gelijk moet worden gemaakt, zo sterk te kunnen afwijken van de waarde die in het laboratorium voor het prototype werd ge-

vonden, dat met het beschikbare regelgebied van P5 geen evenwicht in de instelling van TS19 en TS20 kan worden bewerkstelligd.

Wanneer TS18 een kleine versterkingsfactor heeft zal, bij de gegeven basis-emitterweerstand, een lagere emitterspanning ontstaan dan wanneer TS18 een grote versterkingsfactor heeft. Tengevolge van de grote verschillen kan de emitterspanning van TS18 buiten het regelgebied van de spanningsdeler R77 - P5 - R78 vallen, zodat men nimmer een goede instelling zal kunnen vinden. En dan maar zoeken...

Een goede gang van zaken is nu de basis van TS19 los te nemen van P5 en deze op het sleepcontact van een afzonderlijke „experimenteer“-potmeter aan te sluiten, welke tussen een niet al te kleine positieve en negatieve spanning is aangesloten. In fig. 2 is weergegeven hoe de potmeter tussen +20 V en -20 V is opgenomen.

Nú heeft de instelling wél een groot regelgebied zodat, het mogelijk moet zijn de nul-instelling te vinden. Omgekeerd te werk gaande kan men i.p.v. R72 ook een potmeter van ca. 2,2 MΩ opnemen om aldus de emitterspanning van TS18 binnen het regelgebied van P5 te brengen. Een eenmaal gevonden instelling kan men bestendigen door voor de weerstanden van de spanningsdeler R77 - P5 - R78 of de basis van TS18 andere weerstanden te nemen of door voor TS18 een transistor met een zodanige versterkingsfactor te nemen, dat met de gegeven weerstandswaarden een goed regelgebied met P5 wordt verkregen.

Wat het onderhavige ontwerp betreft moet worden opgemerkt, dat in de meeste gevallen de spanning op de basis van TS19 lager moet zijn dan het masapotential, zodat bij problemen dien-aangaande, men direct kan proberen

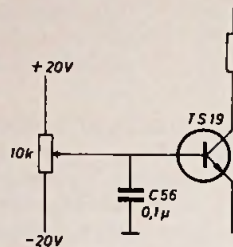


Fig. 2

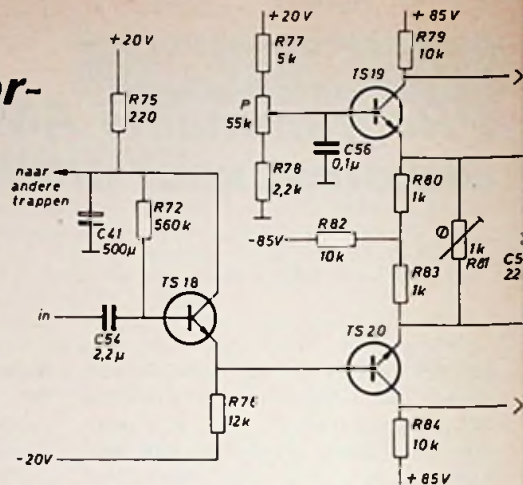


Fig. 1 Eindtrap van de horizontale scoop-versterker van W. W. Diefenbach uit RE 21-70.

de bovenzijde van R77 niet aan de +20 V, doch aan de -20 V aan te sluiten. Ook blijkt bij nader inzien dat R75 een te grote waarde heeft, waardoor de beschikbare spanning voor TS18 te laag kan zijn. Verkleining van R75 tot een zodanige waarde, dat er over C41 een spanning van 10 à 15 V aanwezig is, vermag het probleem eveneens te verhelpen.



In het westen van Venezuela zal GTE International voor zo'n vier miljoen US-dollar het bestaande communicatienetwerk uitbreiden. Het project behelst microgolffapparatuur voor overdracht van geluid, televisiebeelden en gegevens over trajekten met een totale lengte van 650 mijl. Eén van deze netten, nl. dat tussen Caracas en Barquisimeto, zal worden voorzien van het FV 21 systeem, dat een capaciteit van 2700 kanalen heeft. Dit door GTE Telecomunicazioni in Italië ontwikkelde systeem is dus tweemaal „krachtiger“ dan een Intelsat III communicatiesatelliet en driemaal krachtiger dan algemeen gebruikte microgolffapparatuur.

De foto toont overigens één van de 23 relaisstations tussen Caracas-Barquisimeto. De apparatuur van dit trajekt zal na installatie van het FV 21 systeem verhuizen naar twee andere netwerken in West-Venezuela.

Nieuwe mogelijkheid van ruisonderdrukking met ANRS-systeem

In het artikel „4-kanalen-stereo op de grammofoonplaat“ (RE nr. 3 en 5 1972) is gesproken over automatische ruisonderdrukking bij het CD-4 systeem. Omdat bij dit 4-kanalen plaatsysteem o.m. een frequentiegebied van 20 kHz...45 kHz wordt toegepast, is de golflengte korter dan bij het frequentiegebied op een normale plaat. Tengevolge hiervan ontstaat een extra hoeveelheid ruis. Door het gebruik van het ANRS-systeem (Automatic Noise Reduction System) kan het teveel aan ruis worden gecompenseerd. Ruis komt echter niet alleen bij het CD-4 systeem voor; ook in vele andere gevallen kan ruis bijzonder hinderlijk zijn, zoals bij bandapparaten en in het bijzonder bij de cassette recorder. En wanneer binnenkort de cassette dienst gaat doen als quadrofonische geluidsdrager, gaat het ruisprobleem zelfs ernstige vormen aannemen (8 geluidsporen op één bandje van 3,8 mm, met de noodzakelijke tussenruimten!). In Japan heeft men dergelijke apparaten reeds voor ons gedemonstreerd en het is eigenlijk wonderlijk dat de geluidskwaliteit zeer aanvaardbaar is.

Voor het onderdrukken van ruis zijn diverse systemen bekend. Dolby-A bestaat reeds een aantal jaren in de professionele sector, terwijl het Dolby-B systeem vooral het laatste jaar in de apparaten voor huishoudelijk gebruik een grote opgang heeft gemaakt. Philips onderdrukt ruis met haar eigen DNL-systeem. JVC-Nivico heeft nu haar ANRS-systeem geschikt gemaakt voor ruisonderdrukking in bandapparaten en momenteel zijn reeds enkele apparaten van deze fabrikant hiermee uitgerust. In principe kunnen het Dolby- en het ANRS-systeem door elkaar worden gebruikt; ze zijn min of meer compatibel t.o.v. elkaar.

Principe van ANRS

De ruis die bij een bandopname kan worden waargenomen, wordt veroorzaakt door verschillende factoren:

- a. ruis van het bandmateriaal
- b. ruis van de versterker in het bandapparaat.
- c. „bias-ruis“, die ontstaat bij de omzetting van elektrische signalen in magnetische variaties.

De meeste van deze ruiscomponenten vallen juist in het hogere frequentiegebied.

Een bekend verschijnsel van het menselijk oor is, dat het zachte geluiden laat verdringen door sterke geluiden. Hiervan wordt gebruik gemaakt bij het ANRS-systeem. Een luide passage in de muziek – of spraak – wordt dan ook niet door de ANRS-schakeling beïnvloed. Een zachte passage echter wordt versterkt, zodat de ruis a.h.w. „wegvalt“ ten opzichte van het geluidssignaal. Aangezien deze versterking plaats vindt tijdens de opname, moet bij weergave een verzwakking plaats vinden, om het geluid in zijn juiste verhoudingen te

reproduceren. Door deze verzwakking wordt niet alleen het geluidssignaal verzwakt, maar ook de ruis. Het principe van de werking van ANRS is afgebeeld in fig. 1. Hierin is x het ingangssignaal, y het transmissie signaal (opname-weergave signaal) en z het gereproduceerde signaal. $G1$ en $G2$ zijn resp. de variabele versterkers in het opname- en weergave systeem. De volgende vergelijkingen kunnen nu worden opgesteld:

$$y = x \cdot G1(y) \quad 1$$

$$z = y \cdot G2(y) \quad 2$$

$$x = z \quad 3$$

In dit laatste geval is het ingangssignaal gelijk aan het uitgangssignaal. Derhalve geldt ook:

$$G1(y) \cdot G2(y) = 1$$

$$\text{en } G1(y) = \frac{1}{G2(y)} \quad 4$$

Deze formule toont aan, dat wanneer er een omgekeerd evenredige relatie bestaat tussen de schakelingen $G1$ en $G2$, de niet-lineaire relatie van het signaal tijdens opnemen en weergeven, geheel wordt gecompenseerd bij weer-

gave. Om een onderling juiste relatie te verkrijgen tussen $G1$ en $G2$ wordt in de regelschakeling gebruik gemaakt van negatieve terugkoppeling. Fig. 2 laat de relatie zien tussen het ingang- en het uitgangssignaal. Het ingangssignaal u_1 wordt toegevoerd aan $G1$ en komt hier als u_2 uit.

In de weergeefschakeling wordt $G2$ gebruikt als negatieve terugkoppelingsschakeling, waardoor deze de versterkingsfactor van de versterker μ regelt. Het signaal u_2 , dat aan de versterker wordt toegevoerd, zal hierdoor worden versterkt met:

$$\frac{1}{G2}$$

Wanneer nu het ingangssignaal aan $G1$ en het terugkoppelsignaal aan $G2$ hetzelfde zijn, zal het uitgangssignaal u_3 hetzelfde zijn als het ingangssignaal u_1 . De fig. 3 en 4 laten het frequentieverloop zien tijdens opnemen en weergeven bij verschillende signaalniveaus. Deze karakteristieken hebben betrekking op de ruis die de bandsystemen produceren en zijn het resultaat van

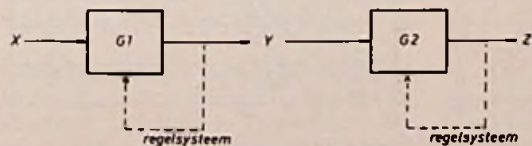


Fig. 1 Principiële werking van het ANRS-systeem.



Voor onze Japanse lezers een samenvatting van het ANRS systeem (eigen foto)

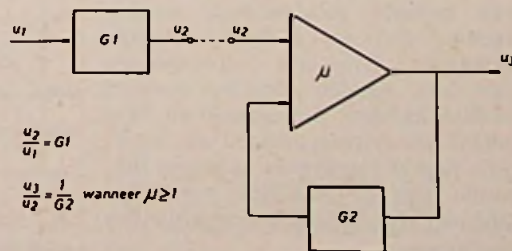


Fig. 2 Relatie tussen het ingangs- en het uitgangssignaal bij ANRS.

$$\frac{u_2}{u_1} = G1$$

$$\frac{u_3}{u_2} = \frac{1}{G2} \text{ wanneer } \mu \geq 1$$

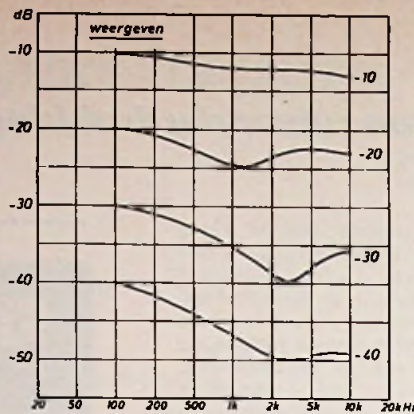
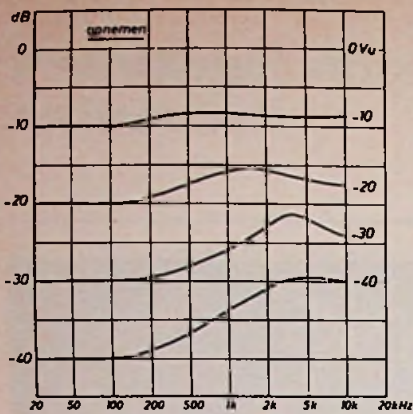


Fig. 3 en 4 Frequentieverloop tijdens opname en weergave bij verschillende signaalniveaus.

analyse van de ruisopbouw en hun effect op het menselijk oor.

Frequentieverloop

Hogere frequenties met een laag niveau kunnen met ANRS tot 10 dB worden versterkt. In fig. 4 is de karakteristiek van de weergeefschakeling afgebeeld, voor het geval deze onafhankelijk van de opneemschakeling wordt toegepast. Met andere woorden, dit is de karakteristiek die wordt verkregen wanneer een band normaal is opgenomen – zonder ANRS – en wordt weergegeven door een ANRS weergeefstelsel. Wanneer echter tijdens opnemen ook een ANRS schakeling wordt gebruikt (fig. 3), dan ontstaat er een volkomen vlakke karakteristiek. Hieruit blijkt dus dat er een verschillende karakteristiek ontstaat voor de verschillende frequenties tijdens de opname, die bij weergeven wordt gecorrigeerd. Er heeft dan echter toch een ruisreductie van maximaal 10 dB plaatsgevonden, aangezien de ruis geen deel uitmaakte van het signaal, maar door de band werd veroorzaakt.

Gedragingen van ingang- en uitgangsfrequentie

De ingang- en uitgangskarakteristieken bij 1 kHz en 5 kHz zijn afgebeeld in de fig. 5 en 6. Bij deze frequenties zijn de karakteristieken niet lineair, maar worden dat pas bij lagere frequenties. Dit, doordat de lagere frequenties niet worden beïnvloed door de variabele versterker. De hogere frequenties boven een bepaald geluidsniveau, worden evenmin door de variabele versterker beïnvloed. Eventuele vervormingen van deze signalen door het systeem worden hierdoor dus uitgesloten. Wel oefent het systeem invloed uit, als er geen hogere frequenties aanwezig zijn, omdat dan de bandruis wordt beschouwd als een hogere frequentie van laag niveau.

Ruisonderdrukking

Bij de laagste signaalniveaus, is de ruisonderdrukking gelijk aan de frequentiekarakteristiek. Tabel 1 laat de ruisonderdrukking zien bij de verschillende frequenties.

Transiënt weergave

De ANRS-schakeling comprimeert het signaal bij opnemen en expandeert deze bij weergeven. Deze compressie en expansie moeten zo snel mogelijk reageren op het ingangssignaal. Wanneer echter de reactietijd te kort zou zijn, dan zou het gelijkstroom stuursignaal, dat aan de variabele versterker wordt toegevoerd, een wisselstroomcomponent bevatten. Dit zou leiden tot intermodulatie- en harmonische vervorming. Om deze reden moet het stuursignaal continu worden gecorrigeerd om er voor te zorgen dat het signaal, dat door het ANRS wordt beïnvloed, zo

natuurlijk mogelijk klinkt. Door proefnemingen is komen vast te staan, dat deze tijdconstante minder dan 5 ms moet bedragen. De operationele tijdconstante is afhankelijk van het signaalniveau. Als dit hoog is, reageert de schakeling sneller en kan dit zelfs binnen 2 ms. Signalen met een lage frequentie die vervorming zouden kunnen veroorzaken worden door een hoogdoorlaatfilter in de regelschakeling van de variabele versterker afgesneden.



Een der nieuwe cassette-bandapparaten met ANRS. Als signaal-ruisafstand wordt opgegeven: 50 dB bij 1 kHz zonder ANRS en 60 dB met ANRS (bij 10 kHz) en 55 dB bij 1 kHz.

Opneemschakeling

Het blokschema van de opneemversterker is afgebeeld in fig. 7. Het ingangssignaal wordt toegevoerd aan de variabele versterker (1).

Al naar gelang de signaalinhoud, krijgt het signaal hier de karakteristiek van fig. 3. Aan de uitgang van de variabele versterker is het gehele frequentiege-

Tabel 1

Frequentie in Hz.	100	200	500	1000	2000	5000	10 000
Ruisonderdrukking dB	0	0,5	2	6	8	10	10

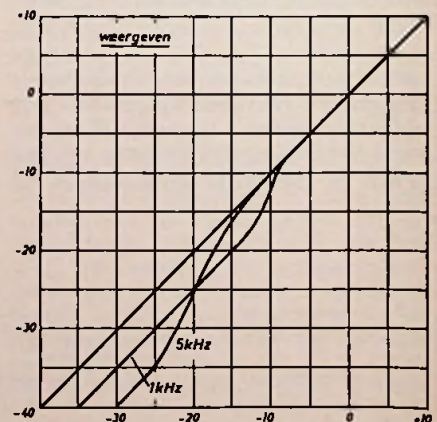
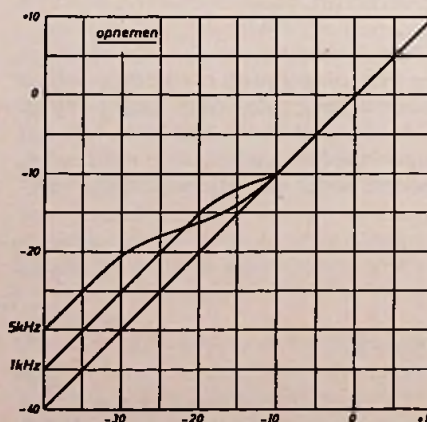


Fig. 5 en 6 De in- en uitgangskarakteristieken bij 1 en 5 kHz zijn hier weergegeven voor zowel opname als weergave.

Fig. 7 Blokschema van de opname versterker

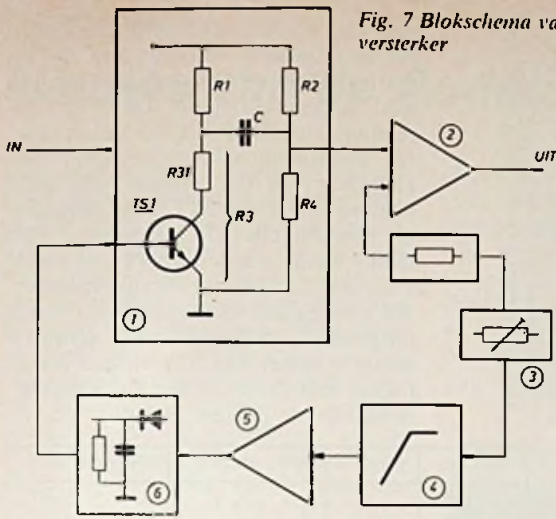
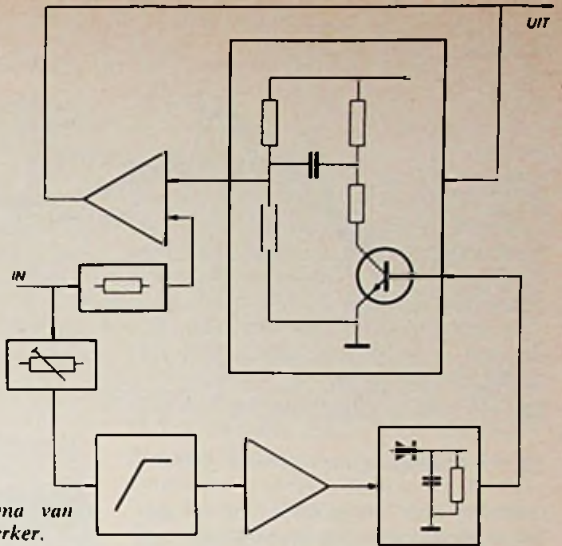


Fig. 8 Blokschema van de weergeverversterker.



bied verzwakt; dit wordt in de versterker (2) gecorrigeerd.

De versterkingsfactor is zo gekozen, dat de lage frequenties van het uitgangssignaal gelijk zijn aan die van het ingangssignaal. Het uitgangssignaal van versterker (2) wordt naar de opneemkop van het bandapparaat gevoerd. Het signaal van deze uitgang wordt echter eveneens naar het hoogdoorlaatfilter (4) gevoerd; e.e.a. via de niveauregelaar (3). Vanwege het hoogdoorlaatfilter wordt er alleen een regelsignaal verkregen als er hogere frequenties in het toegevoerde signaal aanwezig zijn. Het regelsignaal wordt in de versterker (5) versterkt en toegevoerd aan de gelijkrichtschakeling (6).

Het regelsignaal uit de gelijkrichter, wordt toegevoerd aan de basis van transistor TS1 in de variabele versterker. Afhankelijk van het regelsignaal, verandert de weerstand tussen collector en emitter van TS1, zodat TS1 hier dienst doet als variabele weerstand. De versterking van de variabele versterker varieert evenredig met de weerstandverandering.

Weergeefschakeling

Zoals te zien is in fig. 8, is de weergeefversterker in grote lijnen gelijk aan de opneemversterker. Er zijn echter twee belangrijke verschillen:

1. het regelsignaal wordt bij weergeven afgenomen van de ingang van de schakeling, terwijl dat bij opnemen aan de uitgang plaatsvindt.
2. Bij weergeven dient de variabele versterker als negatieve terugkoppelschakeling voor de versterker (2).

Schakeling van de variabele versterker

In fig. 9 is de principe schakeling van de variabele versterker afgebeeld. De weerstanden R1, R2, R3 en R4 vormen een brugschakeling, waarin R3 wordt

gevormd door R31 en de weerstand van TS1.

Wanneer de brug in evenwicht is - $R1 : R3 = R2 : R4$ -, zijn de spanningen aan P2 en P3 gelijk en veroorzaakt de condensator C geen verandering aan de schakeling en de karakteristiek. In deze evenwichtstoestand is de frequentie karakteristiek recht tussen P2 en P3 en wordt uitsluitend het gehele uitgangssignaal verzwakt door R2 en R4. De weerstandswaarden van de brug zijn: $R1 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R2 = 56 \text{ k}\Omega$, $R31 = 330 \Omega$ en $R4 = 3,9 \text{ k}\Omega$. Eventueel kunnen andere waarden worden toegepast. Wanneer de weerstand van TS1 laag is, bijv. $20 \text{ } \Omega$ tot $30 \text{ } \Omega$, dan is de brug in balans. Neemt echter de basisspanning van de transistor af, dan zal de weerstand toenemen en de brug uit balans raken; de condensator zal de karakteristiek gaan beïnvloeden. De karakteristiek van fig. 10 laat het frequentieverloop van het signaal zien bij verschillende weerstandswaarden van TS1.

ANRS en de gebruiksbeperkingen

Zoals in het bovenstaande duidelijk naar voren is gekomen, werkt het Auto-

matic Noise Reduction System alleen effectief, wanneer het zowel bij opnemen als weergeven wordt toegepast. Als een signaal is opgenomen met ANRS en zonder ANRS wordt afgespeeld, zal het weergegeven signaal anders zijn dan het oorspronkelijke signaal. Ook omgekeerd, een opname zonder ANRS die met ANRS wordt afgespeeld, klinkt niet overeenkomstig het oorspronkelijke signaal.

Wanneer bij opnemen een andere ANRS eenheid wordt gebruikt dan bij weergeven, moet er voor worden gezorgd dat het opname-sig-naal niveau, of gelijk wordt gemaakt. Als dit

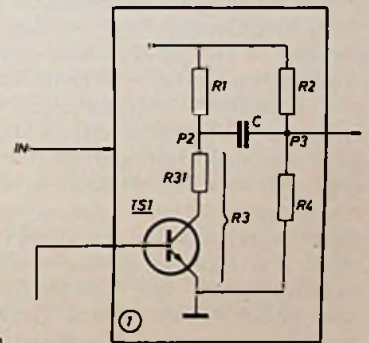


Fig. 9 De in het ANRS-systeem toegepaste variabele versterker.

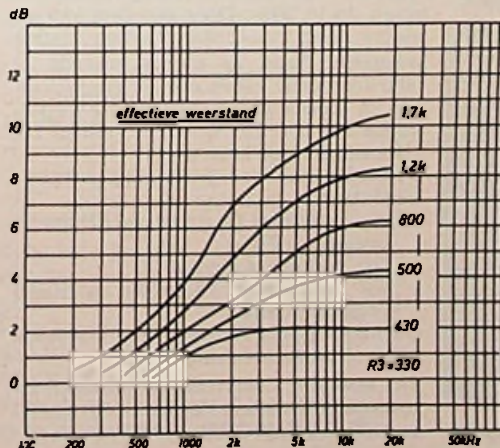


Fig. 10 Frequentieverloop van het signaal bij verschillende weerstandswaarden van TS1.

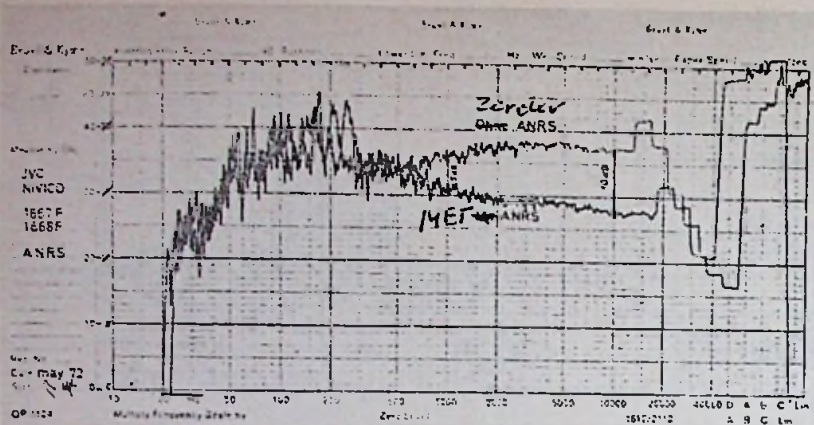


Fig. 11 Ruismeting met en zonder ANRS.

namelijk niet het geval is, zal de frequentie karakteristiek nadelig worden beïnvloed.

Effect van ANRS in een bandapparaat

De grafiek van fig. 11 is opgenomen tijdens de ruismeting in een bandapparaat met en zonder ANRS. Zoals is te zien, is de ruis bij frequenties boven de 5 kHz met 10 dB verminderd. Hoe meer de frequentie daalt, daalt ook de ruisonderdrukking bij deze frequenties. Ruis die aanwezig is in het op te nemen signaal, wordt door het ANRS-systeem niet onderdrukt. Het is dus zaak uit te gaan van een ruisarme signaalbron.

Samenvatting

ANRS is bruikbaar voor diverse toepassingen, zoals bij het snijden van grammofoonplaten, bandopname/weergave, telecommunicatie en oproepsstations. Voor professionele toepassingen wordt ANRS – evenals dat het geval is bij Dolby – in gewijzigde vorm toegepast. De hier gegeven beschrijving geldt uitsluitend voor gebruik in bandapparaten voor huishoudelijk gebruik. Aangezien het Dolby-systeem eerder op de markt was dan het ANRS-systeem, is er rekening gehouden met de karakteristieken van het Dolby-systeem in het ANRS-systeem. Derhalve hoeft de consument niet te vrezen voor een mogelijk verschil in het eindresultaat, aangezien ANRS voor wat dit betreft geheel compatibel is. Er zal een volkomen aanvaardbaar resultaat worden verkregen wanneer met bijv. ANRS wordt opgenomen en met Dolby wordt afgespeeld en omgekeerd.

Nawoord

Dolby is echter niet zo gelukkig met e.e.a., want nadat Dolby Laboratories een klacht indiende wegens het misbruik van het Dolby handelsmerk, heeft JVC Amerika een boekje getiteld „ANRS makes tape hiss nonexistent” ingetrokken (wij hebben het boekje in

Japan wel te pakken gekregen; overall waar vergelijkingen met het Dolby-systeem werden gemaakt was de naam Dolby doorgehaald!). In dit boekje staat o.a. dat Dolby en ANRS in principe op dezelfde manier werken en dat het effect van ANRS en Dolby hetzelfde is. David Robinson van Dolby verklaarde „een oppervlakkige lezing van het boekje toonde al aan dat een vergelijking tussen Dolby en ANRS niet juist is. De schakelingen zijn absoluut verschillend (dat staat ook in het boekje) en het resultaat ook! Men kan uiteraard stellen dat gedolbyseerde banden kunnen worden afgespeeld op een JVC-unit met ANRS. Wij zelf stellen altijd dat gedolbyseerde cassettes met een gunstig resultaat kunnen worden afgespeeld op elke cassette-recor-

der. Het is echter dan onjuist te stellen dat het resultaat hetzelfde zou zijn als via een Dolby-B schakeling” (het signaal is gecomprimeerd en bevat dus relatief – tot 10 dB toe – te veel hoog). De licensiemanager van Dolby verklaarde: „op het protest van onze juristen verklaarde JVC zich onmiddellijk bereid het boekje in te trekken. Het Dolby handelsmerk is waardevol, zowel voor ons als voor de licentiehouders. We kunnen niet toestaan dat het wordt misbruikt”. Wellicht is het tenslotte nuttig te weten wat JCV in haar vergelijking met Dolby in het „gewraakte” boekje heeft gezegd: Het principe van

stelsel	signaal	opnamen	Weergeven
ANRS	3	$3 \times 2 = 6$ (compressie)	$6 : 2 = 3$ (expansie)
DOLBY	3	$3 + 3 = 6$ (compressie)	$6 - 3 = 3$ (expansie)

TABEL 2

(het ingangssignaal heeft bijv. een amplitude 3)

ANRS is hetzelfde als dat van Dolby, beide comprimeren namelijk de signalen gedurende de opname en expanderen deze bij weergave met het doel de ruis te onderdrukken. Maar er is een verschil in de wijze waarop de signalen worden gecomprimeerd en geëxpandeerd. Ten gerieve van de gebruikers zijn de karakteristieken van opnamen en weergeven echter identiek gehouden aan die van het Dolby-systeem. Hierdoor kunnen Dolby-opnamen worden afgespeeld op ANRS-apparaten en omgekeerd. In het kort komen de verschillen tussen beide systemen er op neer, dat Dolby zijn compressie en expansie verkrijgt door middel van optelling en aftrekken, terwijl ANRS werkt met vermenigvuldiging en deling. Tabel 2 geeft hiervan een voorbeeld.

Conferentie te Londen over: „Propagation of Radiowaves”

Van 10 tot 13 april 1973 zal te Londen een belangrijke conferentie, onder auspiciën van de IEE, plaats vinden inzake de voortplanting van radiogolven in het frequentiegebied boven de 10 GHz. Door een keur van inleiders zullen ca. 42 voordrachten worden gehouden. Naast de allengs bekende 12 GHz-frequentie zullen ook de eigenschappen en bestemmingen voor diverse toepassingen van b.v. 22, 36, 37, 85, 110 en 118 GHz aan de orde komen.

De conferentie wordt gezamenlijk georganiseerd door:

- The Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEE)
- The Institute of Physics
- The Institution of Electronic and Radio Engineers (IERE)

De toegangsprijs bedraagt voor niet-leden £ 30.- Verdere inlichtingen bij:

The Manager, Conference Department, Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, LONDON, WC 2 R – OBL / England.



Nieuws van de Audiant '73

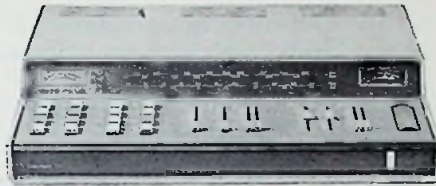
Van woensdag 7 tot en met 12 februari vond onder auspiciën van het blad HiFi-studio in het „Nationaal bouwcentrum” te Antwerpen de tweede Audiant plaats, aan welk gebeuren we evenals vorig jaar, toen deze show voor de eerste maal werd gehouden, enige aandacht willen schenken. Op de Audiant – een samenstelling van de woorden audio en Antwerpen – worden uitsluitend geluidsapparatuur en de daarvoor benodigde hulpmiddelen geëxposeerd. Het gebeuren ademt dan ook de sfeer zoals we die van de HiFi-straat op de Firato kennen: de Audiant is bovendien niet veel groter dan dit Firato onderdeel en is met een vloeroppervlakte van 5000 m² en een 52-tal kramen gemakkelijk op een middagje te doen. De beschikbare ruimte is overigens al te klein gebleken voor alle adspirant deelnemers en zodoende konden enkele exposanten geen onderkomen krijgen. Als unieke HiFi-show zal de Audiant allicht tot een grootse manifestatie uitgroeien en dan zal men met weemoed terugdenken aan die kalme beginjaren, waarin het nog mogelijk was zich eens rustig met de standhouders in een apparaat te verdiepen. Evenals vorig jaar werd ter gelegenheid van deze tentoonstelling een uitmuntende stereo-demonstratieplaat samengesteld uit populaire en klassieke muziekfragmenten van EMI, welke muziekbron door de exposanten in de geluidscabines als referentie werd gebruikt. Maar dat gebeurde echter niet wanneer het quadro-demonstraties betrof en dat was vanzelfsprekend veelvuldig, want quadro raakt „in”. Hier volgen enkele van de interessante noviteiten in alfabetische volgorde.

B & O toonde breeduit zijn revolutionaire automatische platenspeler Beogram 4000 met de fouthoekloze arm en elektronisch geleidingssysteem. Voor de gelegenheid waren de sierpanelen van het apparaat verwijderd, waardoor men de veelheid aan miniaturmechaniek en -elektronica en de werking daarvan kon aanschouwen.



Afb. 1. Era platenspeler

Nieuw zijn voorts de Beomaster 901 en 1001, welke laatste met aanvullende achterluidsprekers pseudo-quadrofoni-sche of, zoals het zij het noemen: ambiofonische geluidswaergave kan worden verwezenlijkt. Ongelooflijk fraai is de Beocenter 3500, een combinatie van platenspeler en afstemmer-versterker, van de schitterendste allure.



Afb. 2 Scan-dyna model 2400

Van **Elac** troffen we, behalve de uitgelezen reeks platenspelers en -wis-selaars, een drietal „quadrosound”-afstemmer-versterkers aan, wat stereo apparatuur met extra weergevers in de pseudo-quadroschakeling behelst.

Helaas bij ons vrij onbekend zijn de in Frankrijk en België vermaarde **ERA**-platenspelers in een variëteit van vier modellen, welke alle dank zij de tere en verfijnde mechaniek van zowel het aandrijfmecanisme als de groeftaster-arm met bijzondere cijfers (rumbel - 73 dB) voor de dag komen. (afb. 1)

Garrard heeft zijn beste draaitafel met de nog steeds revolutionaire Zero 100 groeftasterarm en enkele ingebouwde quadro-decoders tot het model QZ100S verenigd, met welke eenheid quadrofoni-sche grammofonplaten volgens het CD-4 systeem en de verschillende matrixsystemen kunnen worden afgespeeld. De vier uitgangssignalen worden gedecodeerd en gecorrigeerd en wel op een sterkte van 300 mV over een lage impedantie afgenomen en kunnen rechtstreeks in een quadroregelversterker of twee stereoregelversterkers worden ingevoerd.

Kenwood is met een nieuwe tafel stereocassette opnemer met Dolby ruisonderdrukkingssysteem en een „superferriet” opneem/weergeefkop, het model KX 700, uitgekomen. Behalve ijzeroxydebanden kunnen ook chroomdioxyde banden worden bespeeld, welke laatst genoemde een frequentiegebied tot 16 kHz bieden. Met ingeschakelde Dolby wordt een signaal/ruis verhouding van 58 dB bereikt.

Scan-dyna, de Deens-Amerikaanse onderneming welke in de afgelopen jaren

in zijn korte bestaan als een komeet omhoog is geschoten, bracht twee nieuwe afstemmer-versterkers en een eenvoudige platenspeler uit. Het model 2000 afstemmer-versterker is slechts 9 cm hoog, heeft FM en MG-LG ontvangst en kan 2 x 25 W rms vermogen afgeven. Het model 2400 heeft de allure van een tafelcomputer of typemachine en munt uit door gunstige cijfers (afb. 2). De kleine draaitafel model 1400 heeft twee draaisnelheden en door snaaraandrijving een minimale rumbel: -45 dB. Nieuw is ook de weergever a-10 welke als verkleinde uitvoering van de a-25 speciaal voor quadrofonie is ontwikkeld.

Toshiba demonstreerde o.a. de Sonoplan weergevers, waarvan we ons de werking gelijksoortig moeten voorstellen als die van de Poly-planar – of de Yamaha luidsprekers. De Sonoplan weergevers meten 75 x 60 cm en zijn slechts 7 cm dik; er worden drie verschillende vermogens gefabriceerd. Het geluid wordt van een groot membraan uitgestraald, dat naar de randen toe zeer dun uitloopt en in het midden, waar de spreekspoel is bevestigd, dik en stevig is. Al naar gelang het type bevindt zich in één van de hoeken nog een tweede spreekspoel op het membraan, via welk gedeelte de hoogste frequenties worden uitgestraald. De weergevers zijn gevat in een stevige houten lijst en op het membraan is een of ander fraai dessin opgebracht, uit welke laatste men een grote keuze kan doen. Het geluid van de Sonoplan weergevers heeft hetzelfde karakter als van de genoemde Polyplanar en Yamaha luidsprekers.

Van **Uher** trok de nieuwe Cassette Report 124 onze aandacht, van welk type een demonstratiemodel met doorzichtige behuizing aanwezig was. Zo



Afb. 3. Bouwdoos BDI van Connoisseur.

konden we het ingenieuze bandtransportmechanisme aanschouwen, wat een „Auto-reverse” oftewel een automatische vooruit/achteruit afspeelinrichting behelst. In Toon en Beeld van 15 februari is van deze machine een test gepubliceerd. Evenals op andere tentoonstellingen waren enkele Britse ondernemingen weer met verschillende kramen in een afzonderlijke groep verenigd. We troffen er zoals gewoonlijk John Bowers aan (van Bowers en Wilkins) die met

gepaste trots over de gunstige verkoopcijfers van het uitstekende model DM 2 sprak, welke weergever een jaar geleden op de Audiart zijn wereldpremière beleefde. In de Connoisseur kraam zagen we in een kleine variëteit de bekende Connoisseur platenspelers met snaaraandrijving, waarvan de bouwdoos BD 1 vermelding verdient. De platerspeler BD 1, reeds een oude bekende, kan men middels deze bouwdoos nu onderdeel voor onderdeel zelf samenstellen. (afb. 3)

gezoem zeer duidelijk waar te nemen, ook als we hard rijden en veel achtergrond geruis hebben. Een tweede schakeling met multivibrator en relais geeft een wat prettiger toon. De multivibrator wekt een bloksignaal op met een frequentie van ca. 1000 Hz, en dit signaal doet het anker van het relais trillen wat goed is waar te nemen. Hier kunnen we ook een miniatuurluidsprekertje toepassen. De totale weerstand in de collectorleiding van

Zoemerschakelingen

Autozoemerschakelingen, volgens het elektro-mechanische principe kosten ongeveer f 10,-. Voor minder geld kan men met een relais of met een miniatuurluidsprekertje gemakkelijk zelf een zoemer maken. In de surplushandel zijn relais en miniatuurluidsprekertjes al te koop voor f 1,50.

In figuur 1 is een zoemerschakeling weergegeven, die bijzonder eenvoudig van samenstelling is en gemakkelijk in een kwartiertje in elkaar kan worden gezet. Als we de schakeling op de spanning aansluiten, wordt het relais bekrachtigd, want het rustcontact van het relais is gesloten. Nadat het veld voldoende is opgebouwd, wordt het rustcontact verbroken. De stroom blijft nog even in de relaisspoel vloeien, omdat C1 eerst dient te worden opgeladen. De laadstroom, gaat naarmate het laden van C1 vordert, dalen en het relais valt af. Het rustcontact sluit zich weer, het veld gaat zich opbouwen en het relais trekt weer aan. Zo gaat zich het sluiten en verbreken herhalen en wel met een frequentie van 200 tot 300 Hz.

Bevestigen we het relais met een beugeltje tegen het chassis, zodat dit chassis als klankbord gaat fungeren, dan is het

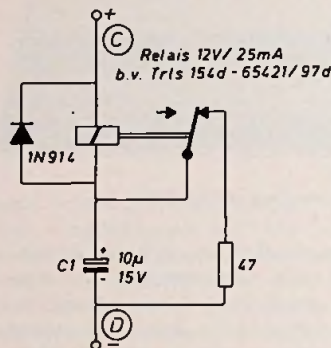


Fig. 1. Zoemerschakeling met relais. Bij een 6 volt-installatie een 6 volt relais toepassen.

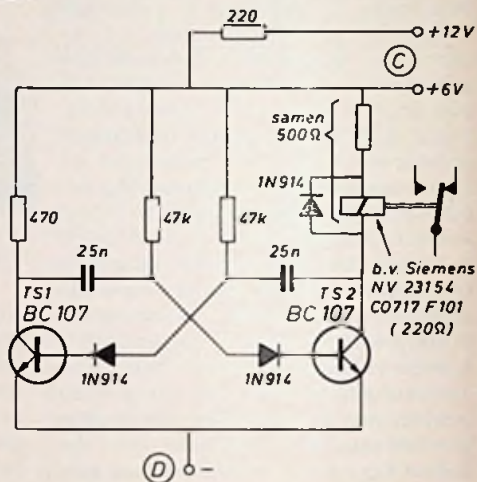


Fig. 2. Elektronische zoemer met relais. Het relais kan men vervangen door een miniatuurluidspreker.

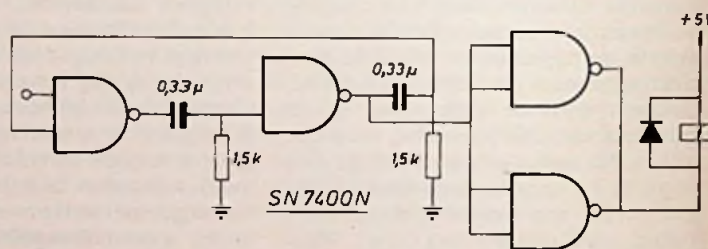
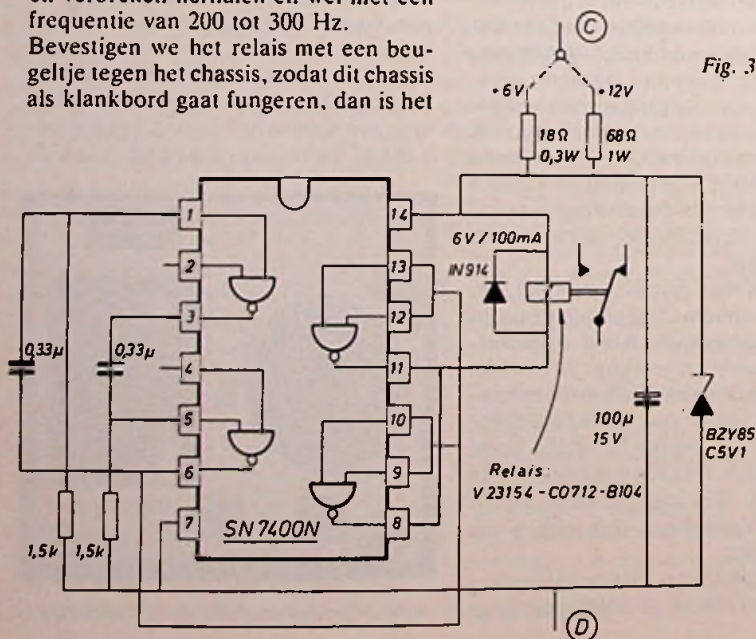


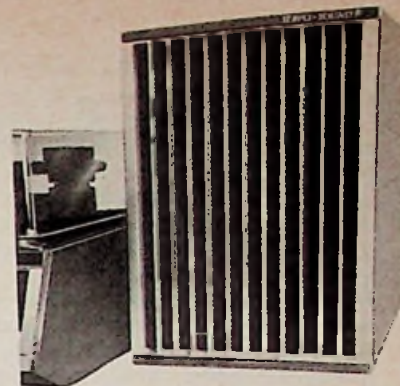
Fig. 3. Elektronische zoemer, uitgevoerd met 4 NAND's.

TS2 kiezen we in eerste instantie ca. 500 Ω. Desgewenst kunnen we deze waarde later wat verkleinen om de geluidsterkte wat op te voeren, echter niet lager gaan dan 150 Ω.

Een derde schakeling voor een zoemer is weergegeven in figuur 3. Twee NAND's in de SN7400N vormen een astabiele multivibrator, de twee andere NAND's fungeren als impulsversterker. De multivibrator wekt ook hier een signaal op met een frequentie van ca. 1000 Hz. Wordt het relais vervangen door een miniatuurluidspreker, dan dienen we in serie met deze luidspreker een weerstand op te nemen van 150 Ω. Parallel aan de luidspreker plaatsen we een Si-diode precies zoals bij het relais.



Servogestuurde weergevers



Elektro-akoestische box van Servo-Sound

De taak van elke HiFi-keten is, de toehoorder de indruk te geven, dat hij zich werkelijk in de concertzaal bevindt. Dit houdt in, dat de weergeefketen de muziek niet mag kleuren, of anders gezegd: de onderlinge waardeverhouding van de verschillende frequenties niet mag wijzigen. Dit is echter wel het geval, indien in het systeem mechanische of akoestische resonanties plaats vinden. Men mag echter niet denken, dat deze alléén storend optreden, indien precies de resonantiefrequentie in de muziek voorkomt. Tegenwoordig weten we immers, dat een groot deel van de muzikale informatie vervat ligt in percussies, bij het inzetten van bepaalde noten en andere overgangverschijnselen. Volgens de Fourier-analyse kunnen juist deze spanningsvormen zeer uitgebreide spectra hebben, zodat alle resonantiefrequenties van het systeem bijna voortdurend door de muziek worden aangeroeid. Dit resulteert in een gesluierde muziek die zijn helderheid en transparantie heeft verloren. In conventionele weergevers wordt getracht dit probleem op de volgende wijze op te lossen:

- partiële resonanties van de conus kunnen worden vermeden door de keuze en de behandeling van de gebruikte materialen.
- de resonantiefrequentie van de luidspreker-klankkast combinatie tracht men te verschuiven tot beneden het hoorbare spectrum.

Dit is bijvoorbeeld te verwezenlijken door een luidspreker met lage eigenresonantie in een oneindig klankbord te plaatsen. In gesloten kasten voegt de stijfheid van het luchtkussen achter de luidspreker zich echter bij de stijfheid van de conusophanging; volgens de formule: $f_{res} = \frac{1}{2} \pi \sqrt{MC}$ wordt hier-

door de resonantiefrequentie verhoogd, waarbij

M = bewegende massa

C = compliantie of elasticiteit = inverse waarde van de stijfheid.

Bij klankkasten met esthetisch verantwoord volume blijkt bijna steeds, dat de resonantiefrequentie zich bevindt boven de 50 Hz. Dit heeft onvermijdelijk kleurings en maskering van de muziek tot gevolg. Mogelijkheden om de storende invloed van de resonantiefrequentie teniet te doen zijn:

- demping van f_{res} door toepassing van absorberende materialen. Deze zijn echter weinig effectief bij lage frequenties, ze verminderen ook het rendement van het systeem.
- kleine luidsprekers bouwen, zodat de „pistonwerking” op de lucht in de kast wordt vermindert. Deze luidsprekers moeten dan wel enorme conusuit-slagen toelaten, waardoor de membraansnelheid toeneemt. Hierdoor kan heel gemakkelijk vervorming ontstaan en ook de dopplervorming neemt toe.
- een derde mogelijkheid om de resonantiepiak af te zwakken is het gebruik van een elektronische bewegingstegenkoppeling.

Plaats van de weergever in de kamer

Alvorens de werking van de bewegingstegenkoppeling in detail te bekijken, is het interessant even een ander aspect van de akoestiek te belichten, dat pleit voor het gebruik van kleinere weergevers. Proeven aan de universiteit van Brussel (ULB) uitgevoerd, hebben aangetoond dat het plaatsen van een weergever in het vlak van een (oneindige) muur resulteert in het verdubbelen van de actieve oppervlakte van de luidsprekers. Wanneer de luidspreker in het snijpunt van 3 vlakken wordt geplaatst, kan men de werkzame opper-

vlakke van de luidspreker tot acht maal vergroten.

Onmiddellijk valt hierbij op te merken, dat dit slechts geldt indien de afstand tot de muur veel kleiner is dan de beschouwde golflengte. Is dit niet het geval, dan kan een reflectie in tegenfase optreden, die een „gat” veroorzaakt in het frequentiespectrum (fig. 1). Hieruit valt af te leiden, dat volumineuze klankkasten onmogelijk de muur als neutrale reflector kunnen gebruiken voor de lage frequenties. Volumineuze kasten hebben in beperkte ruimten eveneens een kortere afstand t.o.v. de tegenoverstaande muur. Dit is van invloed op de onderste weergavegrens. Uit bovenstaande redenering treedt nog een tweede interessant feit naar voren: bij gebruik van 2 luidsprekers voor stereoweergave, die op ongelijke afstanden van vloer en muur zijn geplaatst, is het mogelijk een meer geëffende weergavekromme te verkrijgen dan bij een enkelvoudige keten. Dit verklaart waarom mono muziek over een stereoketen soms de indruk geeft vollediger te klinken.

Servo gestuurde weergevers

Het doel van de bewegingstegenkoppeling is het verkrijgen van een grote dempingsfactor. Deze factor bepaalt in hoeverre niet gewenste trillingen van de luidsprekerspoel door de versterkeruitgang worden gedempt. Een maximale demping wordt verkregen indien de totale impedantie, die de uitgangsstroom doorloopt, zeer klein is. De uitgangsimpedantie moet dus de inverse waarde van de luidsprekerimpedantie benaderen, zonder deze echter te overschrijden, want in dat geval zouden zeker oscillaties optreden.*

*) (Zie ook artikel van H. E. Charlouis in RE van 1-3-72.)

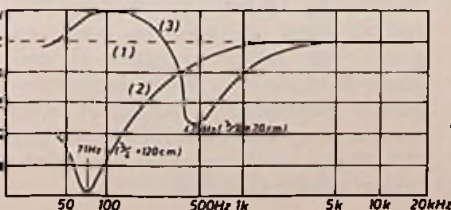


Fig. 1. Verandering van het rendement naar gelang de plaats van de weergevers in het lokaal.

Kromme 2) Rendementsverlies van een weergever, geplaatst op 120 cm van een vlakke wand. Bij (1) is de weergever geplaatst in de wand.
Kromme 3) Weergever op 20 cm van het snijpunt van drie vlakken. Bij (1) is de weergever in het snijpunt.

Dit is dan ook de reden waarom dit systeem tot nu toe weinig werd toegepast. Door echter de eindversterker in de luidsprekerbehuizing onder te brengen, heeft men de zekerheid, dat steeds dezelfde luidspreker blijft aangesloten en dat de bedradingsimpedanties constant blijven. Een stabiele schakeling wordt hierdoor mogelijk.

De negatieve uitgangsimpedantie van de versterker wordt verkregen d.m.v. een positieve terugkoppeling van de luidsprekerstroom. Bekijken we fig. 2 en veronderstellen we de brug gevormd door Z_1 , Z_2 , Z_3 en Z_L in evenwicht bij een luidspreker in rust. Bij een bewegende luidspreker is de uitgangsspanning van de verschilversterker evenredig met de opgewekte tegen-EMK van de luidspreker. Daarom spreekt men wel over „bewegingstegenkoppeling”, want de tegen-EMK is een maat voor de snelheid van de conus. Is de snelheid bijvoorbeeld groter dan bij een bepaalde e_i mag worden verwacht, dan neemt de tegenkoppelspanning toe waardoor E_o en dus ook de snelheid van de conus afneemt. Dit is vooral het geval in de buurt van de resonantiefrequentie. Deze manier van werken kan echter niet alle parasitaire trillingen elimineren.

– Kastresonanties kunnen slechts worden gedempt voorzover zij inwerken op de conus.

– Deelresonanties van de conus worden niet steeds op de spreekspoel overgedragen.

– Dopplervorming is steeds gebonden aan de oppervlakte van de conus en zijn uitgestraald vermogen.

Al deze stoorsignalen moeten dus door een zorgvuldige constructie en een goede keuze van de luidspreker zo klein mogelijk worden gehouden.

Hierna volgt een goede mathematische benadering van het gedrag van dergelijke luidsprekersystemen.

Voor de vermogenversterker geldt:

$$E = A (e_i - e_r)$$

Voor de terugkoppelkring:

$$e_r = \beta (aE_o - bI_L)$$

Hierbij zijn:

A - open kring versterking van de vermogenversterker.

β : versterking van de terugkoppeling.

a, b : coëfficiënten.

Verder geldt, dat bij geblokkeerde luidspreker

$$aE_o = bI_L \text{ (brug in evenwicht)}$$

Indien hierbij

$$Z_1 \gg Z_L \gg Z_3 \text{ mag men schrijven: } E_o/I_L = b/a = Z_L$$

Berekenen we de uitgangsimpedantie;

Z_{uit}' : gesloten kring uitgangsimpedantie.

$Z_{uit}' = E_o'/I_k$ (bij een lineair systeem) waarbij:

Z_{uit}' : gesloten kringimpedantie

E_o' : open klem spanning ($Z_L = \infty$)

I_k : kortsluitstroom ($Z_L = 0$)

$$E_o' = A(e_i - \beta a E_o') \text{ of } E_o' = A e_i / (1 + \beta a A) \quad (1)$$

$$I_k = A(e_i + \beta b I_k / R_{uit}) \text{ of } I_k = A e_i / (R_{uit} - \beta a b) \quad (2)$$

Uit (1) en (2) volgt:

$$Z_{uit}' = (R_{uit} - \beta a b) / (1 + \beta a A)$$

Voor $\beta a A \gg 1$ geldt: $Z_{uit}' = -b/a = -Z_L$

Voor grote kringwinst nadert $Z_{uit}' + Z_L$ tot 0.

De invloed hiervan op het akoestisch systeem kan worden begrepen uit de volgende berekening:

de tegen-EMK bij een bewegende conus is $e = Bv$ (3)

B : fluxdichtheid in de luchtspleet

l : lengte van de draad van de spoel

v : snelheid van de conus.

$$\text{Ook is: } F = B.l.I_L \quad (4)$$

F : uitgeoefende kracht.

Uit (3) en (4) volgt:

$$e/I_L = (B.l)^2 v / F$$

Hierin is $v/F = 1/Z_M$ (5)

waarbij Z_M de totale mechanische impedantie van het systeem is.

e/I_L kan worden beschouwd als een denkbeeldige serieweerstand, die het elektrisch equivalent is van Z_M . Voor de uitgangskring kan men dus schrijven:

$$I_L = E_o' / [Z_L + Z_{uit}' + (B.l)^2 / Z_M]$$

Indien $Z_{uit}' + Z_L = 0$ kan men schrijven:

$$I_L = C \cdot Z_M \cdot E_o' \quad (C = \text{constante})$$

Uit (4) en (5) volgt:

$$v = B.l.I_L / Z_M$$

waaruit: $v = C' \cdot Z_M E_o' / Z_M$ (C' = constante)

Dit betekent dat de snelheid evenredig is met de uitgangsspanning van de versterker.

Naast het onderbrengen van de eindversterker in de klankkast, moeten nog andere voorzorgen worden genomen om de stabiliteit van het geheel te waarborgen. Het probleem is dat de luidspreker zich alles behalve ohms gedraagt.

Ten eerste is er de zelfinductie van de spoel die reeds vanaf ongeveer 400 Hz zijn invloed laat gelden. Compensatie hiervan (door bijv. een condensator parallel op Z_2) verschuift slechts het probleem. Het is namelijk zo dat bij stijgende frequentie deze zelfinductie wordt gecompenseerd door een capacatieve component van de mechanische

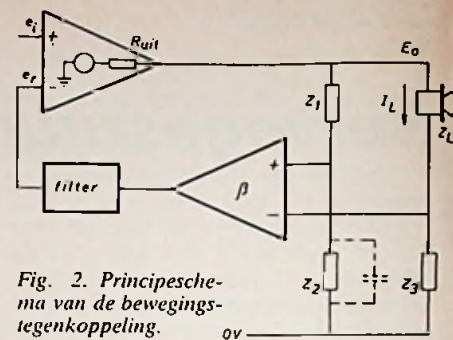


Fig. 2. Principeschema van de bewegingstegenkoppeling.

impedantie. Hierdoor wordt een foutieve interpretatie van de brug verkregen waardoor zelfs oscillaties kunnen ontstaan. Daarom wordt in serie met de terugkoppelversterker een filter geplaatst, dat bij deze secundaire resonantiefrequentie de terugkoppeling inactief maakt.

Toch garanderen al deze voorzieningen nog geen lineaire weergave. Het akoestisch vermogen P_a is immers bepaald door $v^2 R_a$.

Hierin is R_a het resistief deel van de akoestische lading van de luidspreker, dit is steeds een sterk stijgende functie voor de lage frequenties (< 1000 Hz). Daar R_a vooral wordt bepaald door de actieve conusoppervlakte, kan zijn verloop reeds vooraf bekend zijn en kunnen de nodige correctienetwerken in de versterker worden opgenomen ter compensatie van dit lage tonen verlies.

Alhoewel dit systeem theoretisch met elke luidspreker kan werken, is het interessant een speciale luidspreker te ontwerpen die enkele aangename nevenverschijnselen vertoont. Daar de resonantiefrequentie niet uitermate belangrijk is, kan een luidspreker worden gebouwd met een kleine bewegende massa. Hierdoor verbeteren het energetisch rendement en de hogetonenweergave. Door een relatief grote conusoppervlakte kan een redelijk akoestisch vermogen worden verkregen bij kleine conusuitwijkingen en aanvaardbare dopplervorming.

Een luidsprekereinheid die volledig volgens deze gedachtegang is opgebouwd, wordt op de markt gebracht door de Belgische firma Servo-Sound. Het is een elektro-akoestische box met afmetingen $18 \times 26 \times 28$ cm. De luidspreker heeft een oppervlakte van 175 cm² en een bewegende massa van slechts $4,8$ g. De luisterproeven zijn verrassend goed en vallen op door een goede lage tonen weergave en een goede helderheid in het middentonen gebied. Belangrijk is wel dat de beste resultaten worden verkregen in een qua afmetingen en demping op een woonruimte gelijkend vertrek.

Op. Amp. allerlei Op. Amp.

Th. R. J. Koehoorn
 deel 10
 (vervolg uit RE 23 72, blz. 819)

National's Quad Op-Amp.: LM 3900 N

In RE 17-1972 attendeerden wij u op een nieuwe interessante Motorola IC: een zgn. viervoudige (quad) operationele versterker in één DIL behuizing. National Semiconductor, bij monde van Koning en Hartman, maakte op hun beurt ons attent op het feit dat ook zij een dergelijk IC in hun programma hebben opgenomen.

Alhoewel ze er schematisch identiek uitzien, claimt National toch enige significante verschillen. Deze zijn in de eerste plaats wel het relatief grote prijsverschil. In de „States” bijv. kost Motorola's MC3401P ca. 2,3 × meer dan National's LM3900N. Verder noemen we enige verschillen:

Voedingsspanningen

Motorola: van +5 V ... +18 V alleen enkelvoudig

National: van +4 V ... +36 V zowel enkelvoudig als een gelijklopende tweevoudige spanning.

„Unity gain” bandbreedte

Motorola: 5 MHz gem.

National: 2,5 MHz gem.

Bias stromen

Motorola: 50 nA

National: 30 nA

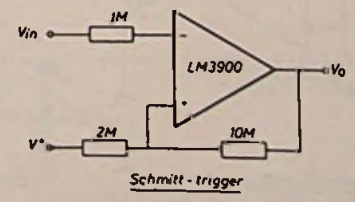
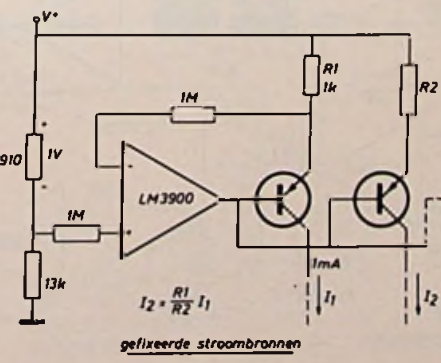
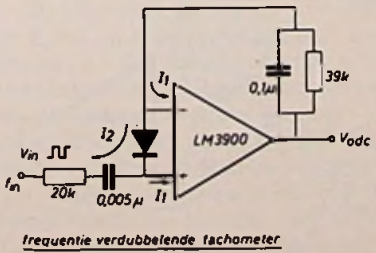
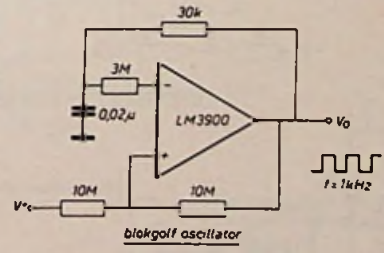
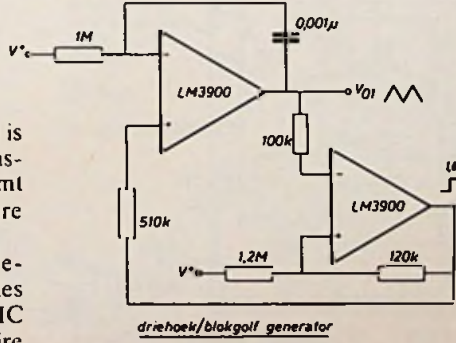
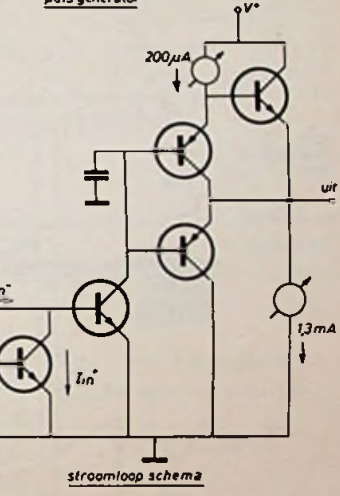
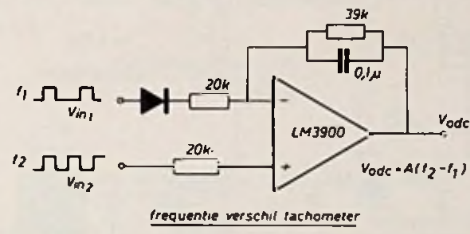
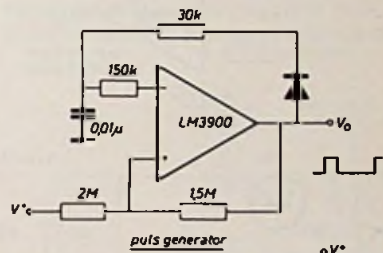
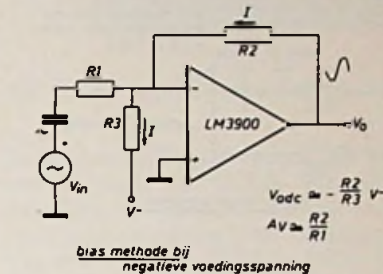
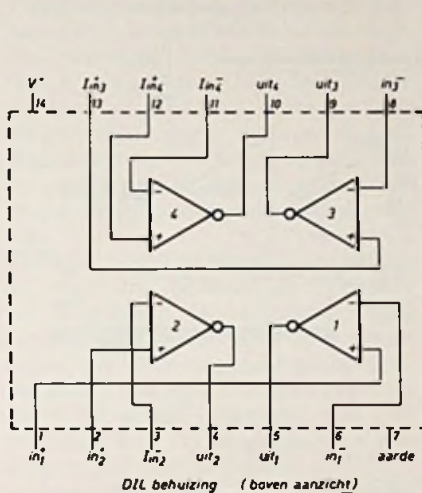
Open Lus versterking

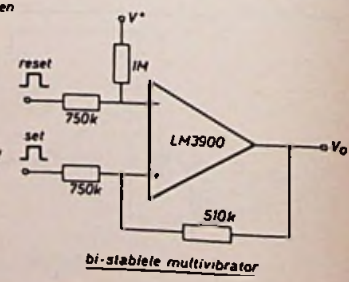
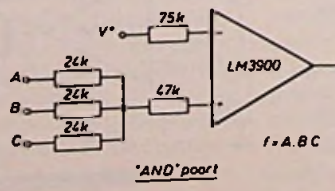
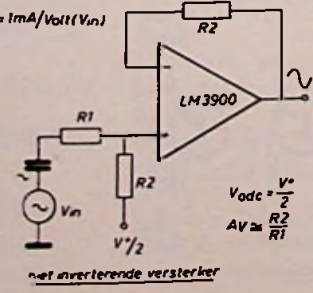
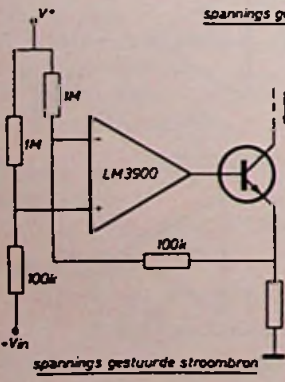
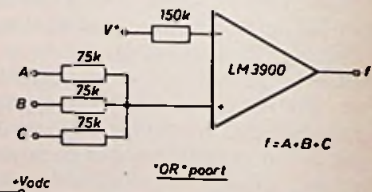
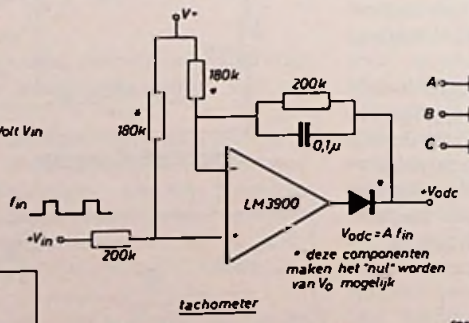
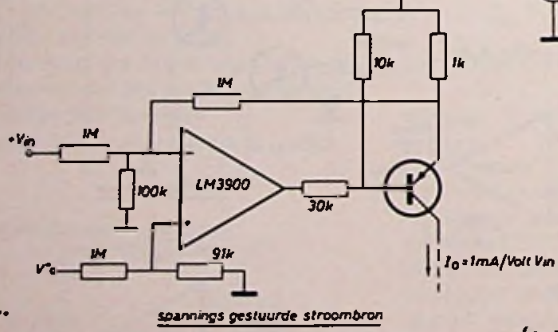
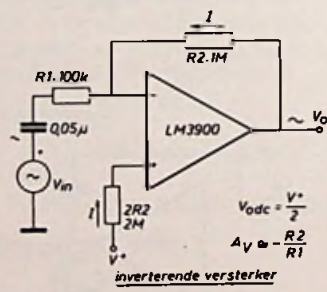
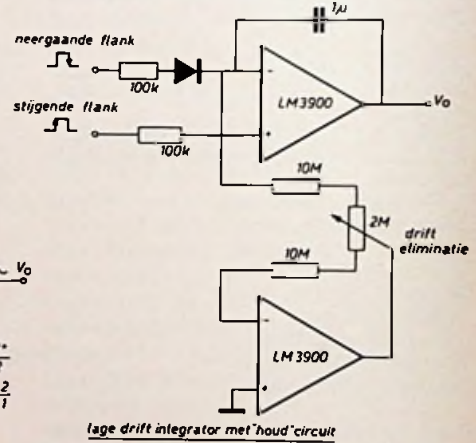
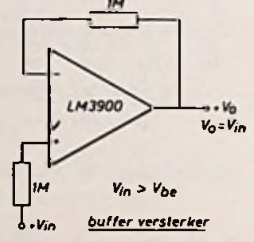
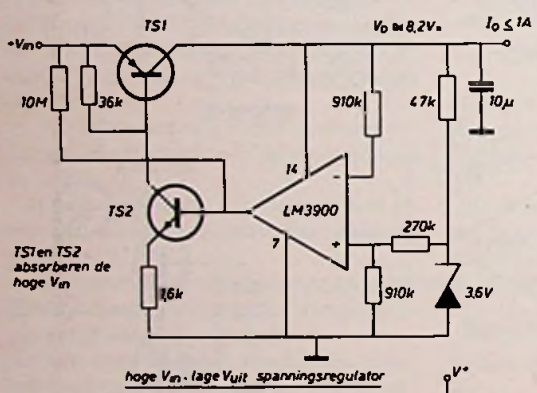
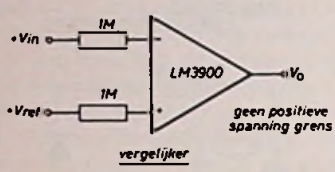
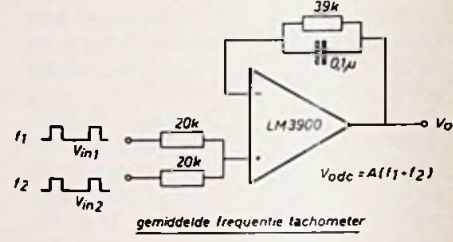
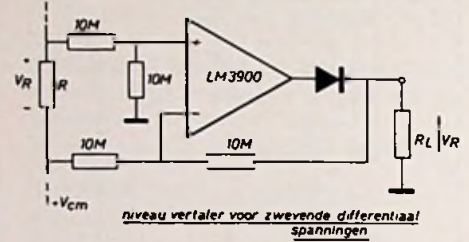
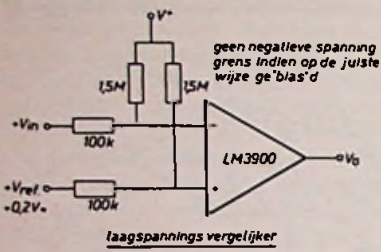
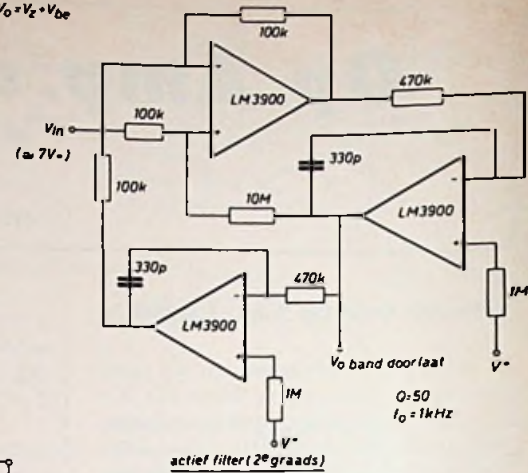
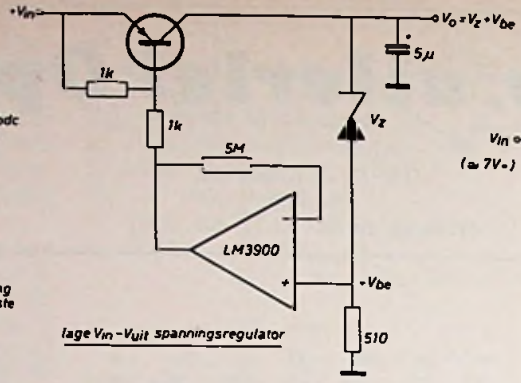
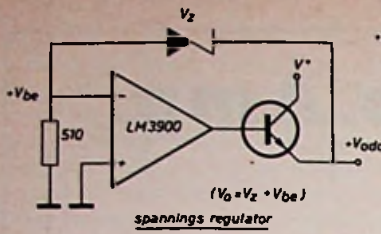
Motorola: 1000 × min.

National: 1200 × min.

Een wel zeer significant verschijnsel is het grote verschil in op te nemen belastingstromen (I_{sink}). National noemt in bepaalde gevallen ruim 30 × hogere waarden dan Motorola.

In ieder geval levert toepassing van deze Op Amp's in adequate applicaties een factor 2 tot 3 besparing op de IC kosten in vergelijking met de populaire en al goedkope 709. National genereert tevens een aantal interessante toepassingen welke u hierbij ziet afgedrukt.





110° kleurentelevisie met nieuw type dunne-hals beeldbuis

(deel 2)

Op *Print y* met de helderheidsversterker zijn de AVR, videoversterker, elektronische contrastregeling en straalstroombegrenzing ondergebracht, waarbij de TBA 500 centraal staat. Fig. 10 geeft de schakeling weer, afb. 11 de praktische uitvoering. Het IC is onderverdeeld in enkele eenheden, die van een letter zijn voorzien.

AVR

De AVR-schakeling bevindt zich in het blokje „a”. Het benodigde videosignaal wordt „intern” afgenomen van „b”, de videovoorversterker. De uitgangsspanning (regelspanning) van punt 13 die door R205 is ingesteld en door C262 is ontkoppeld, wordt toegevoerd aan de MF-versterker. Deze wordt bij toenemend signaal opwaarts geregeld.

Aan meetpunt 3 (linkerzijde C262) kan zonder iets los te nemen, een externe spanning worden toegevoerd t.b.v. metingen en afregelingen. De tijdconstante van de AVR wordt o.a. bepaald door C204 en C201. C201 is aan de bovenzijde met + 12 V verbonden, voor wisselspanning komt dit overeen met massa.

Van punt 11 wordt de uitgestelde AVR-spanning voor de tunereenheid afgenomen. De tuners worden bij toenemend signaal opwaarts geregeld, zodat de spanning op punt 11 dan negatiever wordt. Bij instelling van het werkpunt van TS101 in de MF-versterker d.m.v. R205, verandert de MF-uitgangsspanning niet. Dit komt doordat R205 zich in de regellus bevindt en de instelling zichzelf compenseert. Met R205 wordt echter wel het niveau bepaald, waarbij de uitgestelde tuner-AVR in werking treedt. Als referentie voor de AVR, dient de achterstoep in het videosignaal. Het zwartniveau wordt bij deze methode niet beïnvloed door de amplitude van de lijnsynchronisatie-impulsen. Daarom moet de breedte van de lijnterugslagimpulsen, welke aan punt 15 worden toegevoerd, worden beperkt tot die van de achterstoep, (zie ook fig. 12). De lijnterugslagimpuls a wordt door R262 en C261 geïntegreerd. De spanning op C261 neemt toe volgens b. Zenerdiode D261 gaat geleiden boven 22 V, dit is de gestippelde lijn in b.

In blok „a” van de TBA500 wordt het gedeelte onder de stippellijn versterkt tot fig. 12c. De stippellijn in fig. 12 b is bepalend voor de breedte van deze impuls, welke in blok „a” samen valt

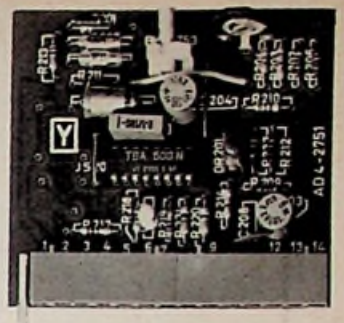
met de achterstoep uit het videosignaal. (fig. 12d).

Videovoorversterker, contrastregeling

Aan punt 2 van de IC wordt het videosignaal, afkomstig van de MF-versterker, aan „b” toegevoerd. Op de laagohmige emitteruitgang (punt 3) staat het versterkte video-signaal, waarvan de amplitude constant is. Van dit punt wordt het signaal voor de kleurtoonversterker en de synchronisatie-scheider afgenomen.

Van „b” wordt het signaal intern aan de regelbare differentiaal-versterker „c” toegevoerd. De versterking wordt bepaald door de spanning, welke via de looper van R705, de contrastregelaar, aan punt 5 van de IC wordt toegevoerd. Bij 4,7 V is de versterking van „c” maximaal, bij 1,5 V minimaal. De regelomvang bedraagt ca 36 dB.

In deze differentiaalversterker blijft bij verandering van het contrast het zwartniveau behouden, zodat correcties niet nodig zijn.



Afb. 11. Een veelzijdig circuit, de TBA 500.

De kleurverzadigingsregelaar R713 is met de looper van R705 verbonden, waardoor automatisch de gewenste „meeloopverzadiging” tot stand komt. Via een beveiligingsdiode D736 kan d.m.v. de afstandsbediening een positieve spanning voor regeling van de kleurverzadiging worden toegevoerd.

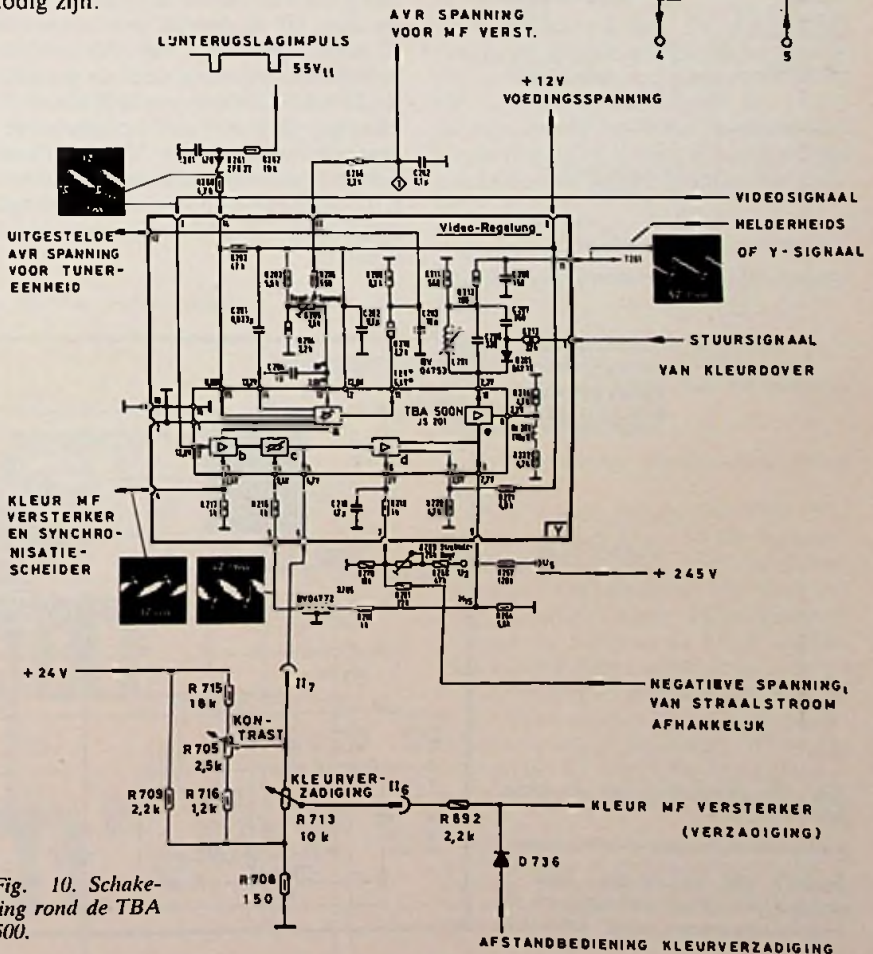
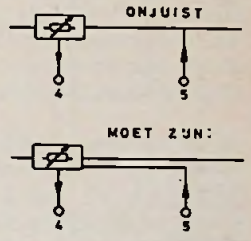


Fig. 10. Schakeling rond de TBA 500.

Van punt 4 wordt het signaal afgenomen en via R218 aan de vertragslijn, type BV04772, toegevoerd. Het helderheidssignaal komt vertraagd op punt 8 van de IC. Door „e” wordt dit signaal versterkt; punt 10 is de emitteruitgang. De impedantie van het netwerk tussen punt 4 en 8 van de IC mag 1,5 tot 2,7 kΩ bedragen. Op punt 8 van de IC is een spanning aanwezig van nominaal 7,7 V, afgeleid door deling van de + 245 V-voedingsspanning. Deze spanning is niet gestabiliseerd en zal dus evenredig met de netspanning variëren, waardoor „e” wordt bijgeregeld, waardoor „c” wordt bijgeregeld. De sperkring, gevormd door L201, C206, C207 en D201, onderdrukt de 4,43 MHz-informatie bij kleurontvangst. De kleurover levert een positief sig-

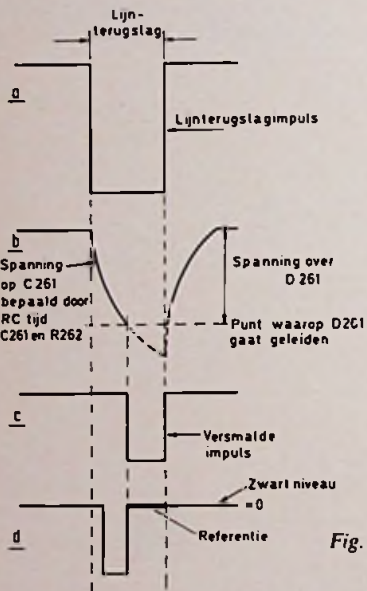


Fig. 12.

naal, waardoor D201 gaat geleiden en C207 parallel met C206 wordt geschakeld, waardoor de resonantiefrequentie 4,43 MHz bedraagt. Bij zwart/wit ontvangst is D201 gesperd, zodat alleen C206 parallel met L201 is geschakeld. Via R212 wordt het helderheidssignaal aan de eindversterker toegevoerd. De smoorspoel DR201 aan punt 9 dient voor videocorrectie. De synchronisatie-impulsen zijn negatief gericht. Om de helderheid te verlagen, moet de gelijkspanning op punt 10 van de IC afnemen.

Straalstroombegrenzing

De straalstroombegrenzing komt tot stand d.m.v. blok „d” in de IC. Via R261 komt een negatieve spanning uit de lijneindtrap, welke evenredig is met de straalstroom. Schakeling „d” geeft bij overschrijding van een door R269 ingesteld niveau een regelspanning af aan „e”. Bij te grote helderheid wordt het werkpunt van „e” zo geregeld, dat het gelijkspanningsniveau op punt 10 van de IC lager wordt. D.m.v. C210 wordt de regeling iets vertraagd. Fig. 13 geeft het regelcircuit weer.

Kleur MF-versterker, PAL demodulator en salvo-uitsleuteling

In fig. 14 is de schakeling afgebeeld van de kleur MF-versterker, welke op print C is ondergebracht. Afb. 15 geeft de praktische uitvoering weer. In deze IC, de TBA510 (Valvo), wordt de kleurverzadiging door een „elektronische potentiometer” geregeld. Van het filternetwerk voor het videosignaal wordt L702 afgeregeld op minimum uitgangssignaal bij 5,5 MHz. Hiermee wordt bereikt:

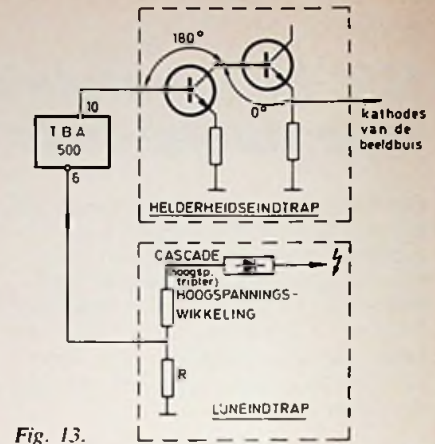
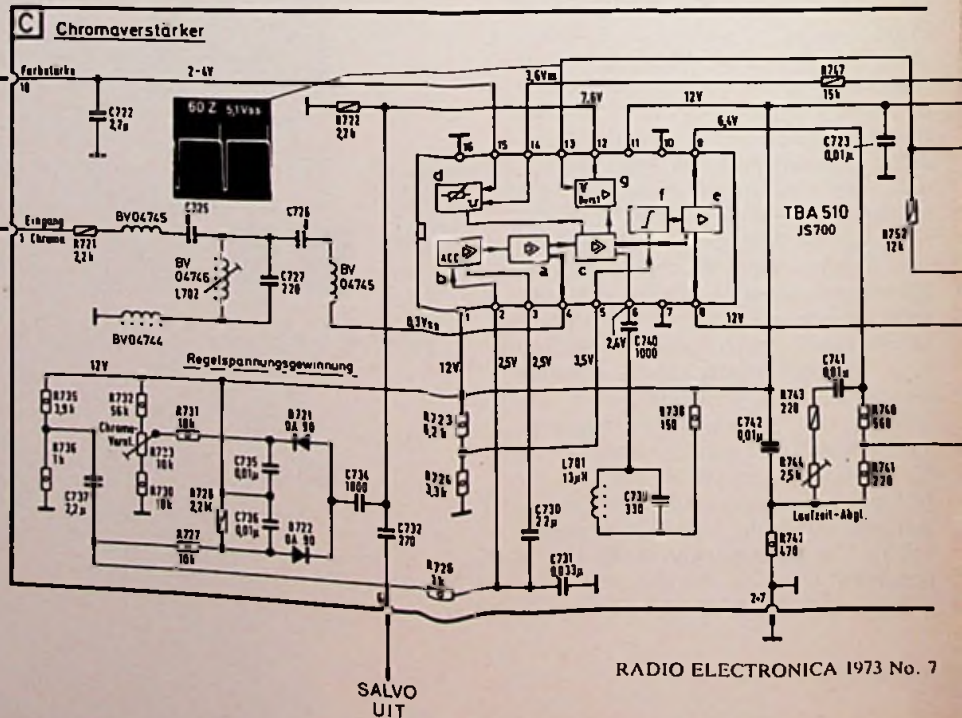


Fig. 13.

1e. In combinatie met L701 en C739, IC punt 6, wordt nu de juiste doorlaatkromme verkregen. C740 is een koppelcondensator van de emitteruitgang, R738 bepaalt de breedte van de kring; deze weerstand ligt aan punt 1 van het IC en is voor hoge frequenties geaard (+12 V).
2e. Storing in het chromasignaal is minimaal door verzwakking van de lage videofrequenties (synchronisatie-impulsen) vóór de 1e chromaversterker „a”. De versterking van „a” wordt geregeld door de kleur-AVR-schakeling, gevormd door „b”. Aan „b” wordt via punt 2 de na punt 12 verdubbelde salvospanning toegevoerd. Het spanningsverdubbelingscircuit wordt gevormd door D721, 722 en C735, 736. Met R733 wordt de versterking van „a” ingesteld. De kleur-AVR kan chroma-amplitudevariaties van ruim 25 dB compenseren. Het constant gehouden chromasignaal

Fig. 14a. Schakeling van de kleur MF-versterker

Inplaats van het begrip „Salvo”, wordt in de service techniek ook de Engelse benaming „burst” gebruikt.



komt nu op „c”. Deze versterkt het chromasignaal en krijgt van „d” een instelspanning, welke wordt bepaald door de kleurverzadigingsregelaar.

Op „d” komen via punt 14 negatieve lijnterugslagimpulsen uit de lijneindtrap. Deze worden in „d” versterkt en onderdruken in „c” het salvo in het chromasignaal. Opmerking: de bovenste ingang en uitgang van „c” moet men verwisseld denken. Dit i.v.m. de later te behandelen salvo-uitsleuteling. Van „c” wordt het signaal via „f”, de Schmitt-trigger voor de kleuronderdrukking, toegevoerd aan „e”.

De kleuronderdrukkingmogelijkheid wordt bij dit IC niet benut, ingang 5 staat hier op een constante positieve voorspanning. Van punt 8 wordt het indirecte en van punt 9 het directe signaal voor de PAL-demodulator afgenomen. De PAL-demodulator wordt stroomgestuurd. Door deze maatregel zijn differentiële fasefouten* vermeden, zodat de afregeling van de PAL-demodulator onafhankelijk is van de amplitude van het chromasignaal.

Optellen en aftrekken van het directe en vertraagde signaal vindt plaats d.m.v. L706. Met R744 wordt de amplitude, met L705/L706 wordt de fase ingesteld; de laatste hebben geen invloed op de doorlaatkromme van de kleur-MF-versterker.

Salvo-uitsleuteling

Op punt 9 van de print komen negatieve lijnterugslagimpulsen van $350 V_{tt}$. Ze-

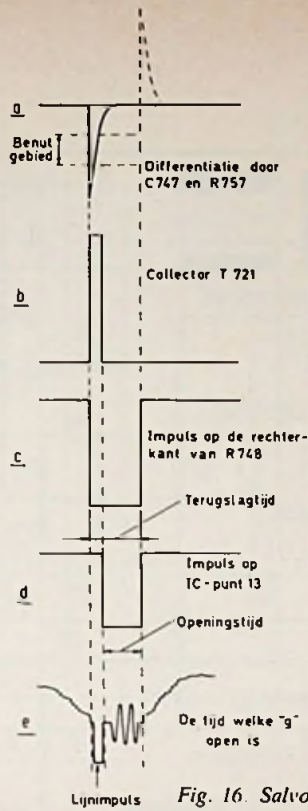
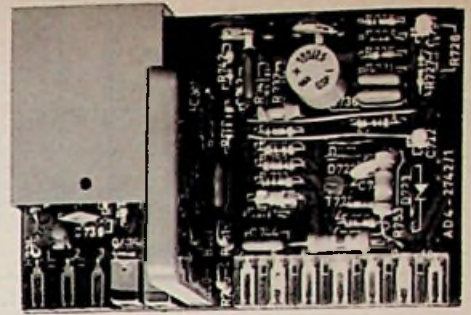


Fig. 16. Salvo-uitsleuteling

nerdiode D723, begrenst de spanning tot $13 V_{tt}$. Via R747 komen deze impulsen op punt 14 van de IC voor de reeds eerder genoemde Salvo-onderdrukking in het chromasignaal. Door C747 en R757 worden deze impulsen gedifferentieerd (fig. 16a). Op de collector van TS721 staan, door clipping, smalle, positieve impulsen van $20 V_{tt}$ (fig. 16b).

Op het knooppunt van R748 en R752



Afb. 15. Print met kleur MF-versterker, PAL-demodulator en Salvo-uitsleuteling.

worden b en c uit fig. 16 opgeteld; c heeft de oorspronkelijke breedte van de lijnterugslagimpulsen.

Het resultaat, (fig. 16d) is een versmalde impuls, welke samenvalt met de achterstoep uit fig. 16e. Deze impuls komt via punt 13 van de IC op „g” en sleutelt het salvo selectief uit, waardoor de stabiliteit van de kleurhulpdraaggolfoscillator en kleur-AVR optimaal zijn. Onrust bij kleurweergave, o.a. een vorm van grove ruis in het beeld, wordt door deze maatregel tot een minimum beperkt.

Van de volgende print, waarvan de salvo-versterker (behoudens de tijdconstante-omschakeling), de 4,43 MHz-fasediscriminator, de reactantieversterker en de kleurhulpdraaggolfoscillator voor zichzelf spreken, geeft fig. 17 het schema en afb. 18 toont de praktische uitvoering. De print is ongewijzigd overgenomen van het voorlaatste chassis.

TAA630 van VALVO

Dit IC voorziet in de volgende schakelingen:

1. twee actie synchroon-demodulatoren.
2. twee kleurhulpdraaggolfversterkers.
3. een matrix-schakeling voor het verkrijgen van (-G-Y).
4. overige schakelingen.

Achtereenvolgens worden deze delen behandeld.

1. Punt 9 is de ingang voor K(B-Y), punt 13 die voor K(R-Y). De ingangswaarde van beide demodulatoren bedraagt 1000Ω bij $20 mV$ ingangsspanning. Doordat beide demodulatoren versterken, kunnen de kleurverschil-eindtrappen direct worden gestuurd.
2. De versterkers zijn geplaatst vóór de K(B-Y) en voor de K(R-Y) demodulatoren, de ingang voor K(B-Y) = pt8, voor K(R-Y) = pt2. De ingangswaarde bedraagt 900Ω . Door begrenzing

* Onder differentiële fasefouten wordt verstaan het afwijken van de fase bij verandering van de amplitude. Dit is bij de PAL-demodulator zichtbaar als „inspringen” van palouzie bij bepaalde amplitudevariaties van het chromasignaal.

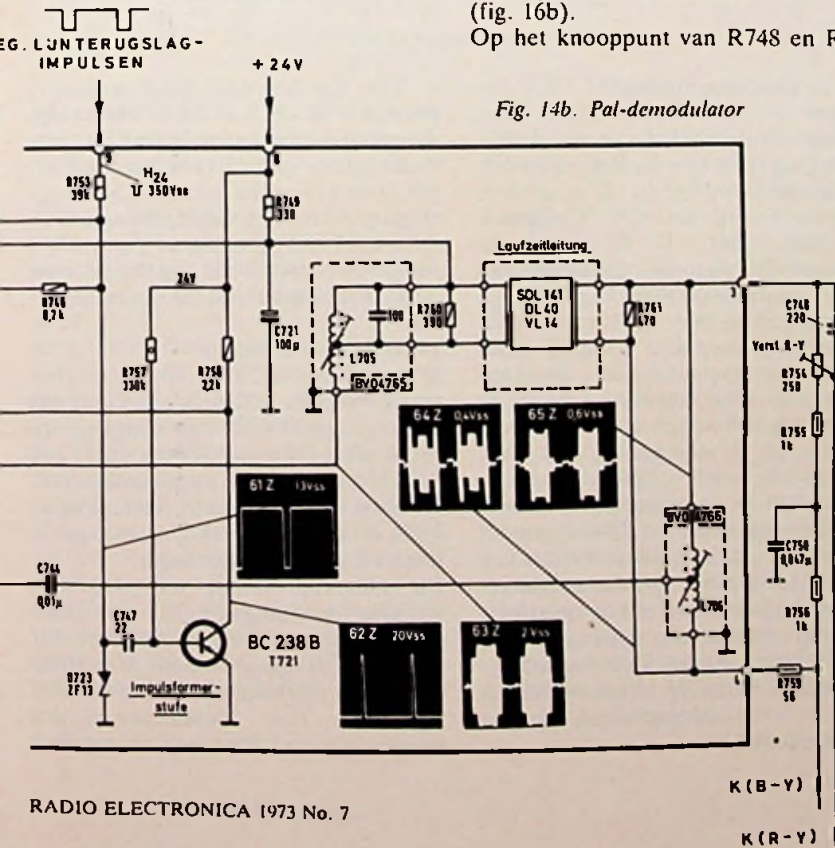


Fig. 14b. Pal-demodulator

LUNTERUGSLAGIMPULSEN

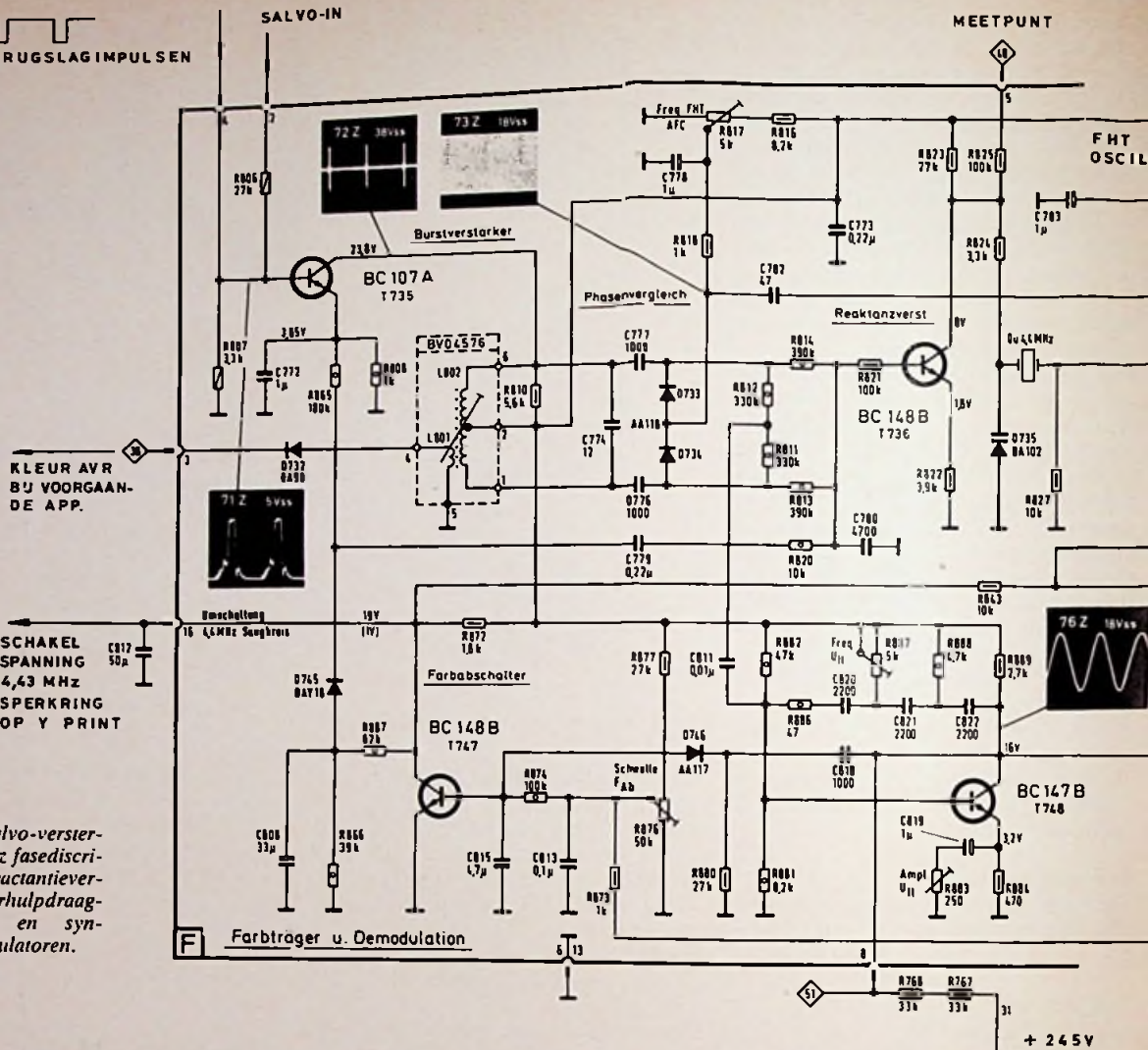
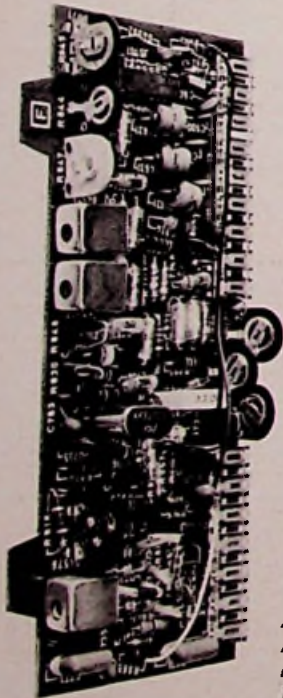


Fig. 17. Salvo-versterker, 4.43 MHz fase-discriminator, reactantie-versterker, kleurhulpdraaggolfoscillator en synchroondemodulatoren.



Afb. 18. Print F met de schakeling van fig. 17.

mag de ingangsspanning 0,5...5 V bedragen.

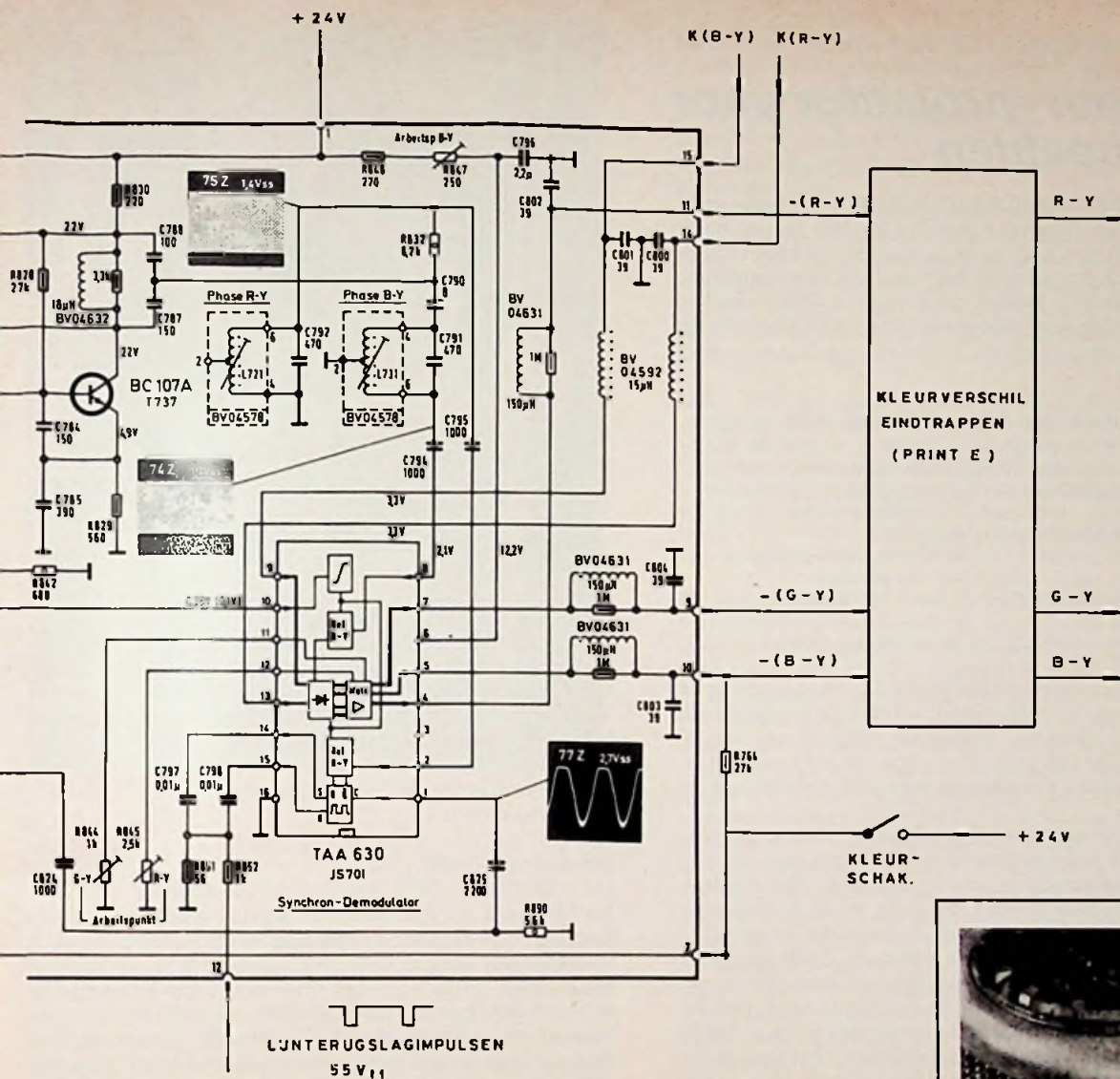
3. Deze matrixschakeling geeft uit 0,51 (R-Y) en 0,19 (B-Y) het -(G-Y)-signaal aan punt 7 af.

Van punt 4 wordt het -(R-Y)-signaal, van punt 5 het -B-Y)-signaal, afgenomen. De uitgangsimpedanties zijn kleiner dan 100Ω. Door de gelijkspanningskoppeling met de kleurverschil-eindtrappen, bepalen de gelijkspanningsniveaus op punt 4,5 en 7, de instelling van de eindtransistoren. Door de IC-voedingsspanning op punt 6 t.o.v. punt 16, de min-aansluiting, met R847 in te stellen, wordt het gelijkspanningsniveau van de 3 uitgangen bepaald. Met R844 (punt 11) en R845 (punt 12) worden de gelijkspanningsniveaus van -(R-Y) ingesteld. Bij de omschakeling van kleurenontvangst op zwart/wit-ontvangst worden de uitgangsniveaus ca. 3 V hoger. Bij het kleuronderdrukkingscircuit en bij de kleurverschilversterkers komen de gevolgen hiervan nog ter sprake.

4. Een flip-flop-schakeling, welke de polariteit in de 4,43 MHz kleurhulpdraaggolf versterker voor de K(R-Y)-demodulator omschakelt. Aan de punten 14 en 15 worden negatieve lijnterugslagimpulsen toegevoerd. De spanning mag 2,5 V-5 V_U bedragen. Door C797 en C798 worden de ingangen voor gelijkspanning van elkaar gescheiden.

Identificatie-versterker

Deze bestaat uit TS748. Door het erboven getekende RC-netwerk komt het uitgangssignaal weer op de ingang. Bij juiste afregeling van R887 m.b.v. een 7,8 kHz signaal is de fase-raaiing 180°. Doordat de rondgaande versterking te klein is, gaat de schakeling niet oscilleren bij zwart/wit ontvangst. Bij kleurenontvangst zal door de 7,8 kHz spanningssprong, die door C811 op de basis van TS748 komt, het oscilleren op gang komen. Met R883 kan de versterking van TS748 worden ingesteld. Het identificatie-signaal wordt aan punt 1 van het IC toegevoerd



via C824 en C825. De 7,8 kHz is op punt 3 beschikbaar, doch wordt hier verder niet gebruikt.*

Kleuronderdrukking

Bij zwart-wit-ontvangst geleidt TS747, waardoor R872 aan aarde wordt gelegd, de spanning op punt 10 van het IC daalt, zodat de kleuronderdrukking in werking komt. Deze schakelaar zal beneden 0,3 V de voedingsspanning voor beide demodulators en hulpdraaggolfversterkers afschakelen.

Bij kleurontvangst wordt de identificatie-spanning door D746 negatief gelijkgericht, waardoor TS747 gaat sperren. De spanning op punt 10 van het IC stijgt tot 0,95 V en de demodulators krijgen voedingsspanning. Ter voorkoming van „twijfelen” bij zwak signaal, wordt de positieve spanningsprong van ca. 3 volt op punt 5 van het IC, via R746, aan de basis van TS747 toegevoerd. De combi-

natie TS747 en de TAA630 vormen, wat de kleuronderdrukker betreft, een flip-flop-schakeling. Uit dit bovenstaande blijkt de veelzijdigheid van de TAA630.

Omschakeling van de tijdconstante voor de 4,43 MHz discriminator.

De tijdconstante van een fasediscriminator is altijd een compromis. Voor optimale resultaten wordt de beste oplossing verkregen door deze om te schakelen. Bij zwart/wit-ontvangst, als de oscillator nog niet is gesynchroniseerd, zal D745 gesperd zijn door de positieve voorspanning, via R865 op de emitter van TS735 verkregen. Het netwerk C779 en R820 is niet actief.

Bij kleurontvangst (gesynchroniseerde oscillator) wordt de anodespanning van D745 positief, zodat deze gaat geleiden. C779 en R820 worden nu via D745 en C806 aan aarde gelegd, waardoor de RC-tijd wordt vergroot.

(Wordt vervolgd)



Lilliput-trimmer met fijninstelling.

Bovenstaande foto toont een lilliput-instelcondensator, waarvan de fabrikant, Dau, stelt dat het de enige ter wereld is met fijninstelling met een diameter van slechts 5 mm. Het fijnregelmechanisme lijkt op dat van vele UHF-afstemeenheden: men draait met de instelschroef de condensator eerst „door de gewenste waarde heen” en stelt deze vervolgens nauwkeurig in door de schroef langzaam terug te draaien. De verkoop zal in de eerste plaats gericht worden op de elektronische uurwerkenindustrie.

* alleen bij TAA630S

Eidophor-projector voor KTV-beelden

De nieuwe **GRETAG 5070 EIDOPHOR** is een verbeterde olielaagprojector, waarmee grote en heldere kleurenbeelden kunnen worden verkregen, uitgaande van kleurentelevisiesignalen. Aangezien het hier gaat om een simultaanprojectie van de drie kleurcomponenten, is deze Eidophor compatibel met de verschillende internationale kleurentelevisienormen.

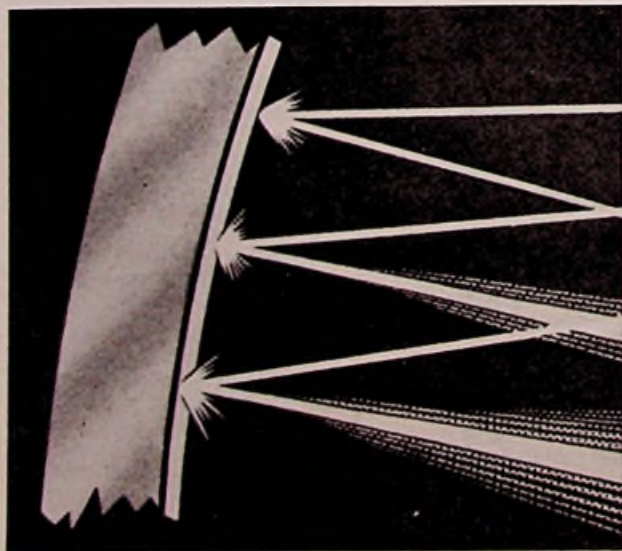
Olielaag

De basistechniek is dezelfde gebleven als in de vroegere, achrome Eidophor-projector. Figuur 1 toont de basisopstelling, waarin men de volgende elementen vindt:

- Een xenonlamp (2) met het lichtbronoptiek (1 t.e.m. 8).
- Een beeldrager die bestaat uit een holle sferische spiegel (10) die de gemoduleerde olielaag draagt
- Een aantal spiegelstaven (9a, 9b, 9c) die ongeveer in het krommingscentrum van de spiegel (10) zijn geplaatst.
- Een elektronenkanon (16, 17) voor het moduleren van de olielaag
- Het projectieobjectief (15) en de luchtledige kamer (19)

Aangezien het centrum van het stavenstel overeenkomt met het centrum van de holle spiegel, worden de spiegelstaven op elkaar weerspiegeld, zolang de olielaag niet wordt gemoduleerd. Dit betekent dat er geen licht het systeem kan verlaten, alhoewel de olielaag intens wordt verlicht door de xenonlamp.

De olielaag bezit specifieke eigenschappen. Als de elektronenstraal wordt gedefocuseerd, zal de hieruit resulterende uniforme ladingsverdeling het olieoppervlak glad houden. Maar zodra de straal wordt gebundeld, zal de gelijkmatige ladingsverdeling worden verstoord, waardoor er een vervorming van het olieoppervlak ontstaat. Zoals in afb. 2 wordt getoond, veroorzaakt de olielaag een zekere afbuiging van het weerkaatste licht, waardoor het tussen de spiegelstaven doorloopt naar de projectielens en vandaar het scherm bereikt. De hoeveelheid licht op het scherm zal een functie zijn van de modulatie diepte (van de olie). Door de elektronenstraal af te buigen en te moduleren zal er der-



Afb 2. Gemoduleerde olielaag

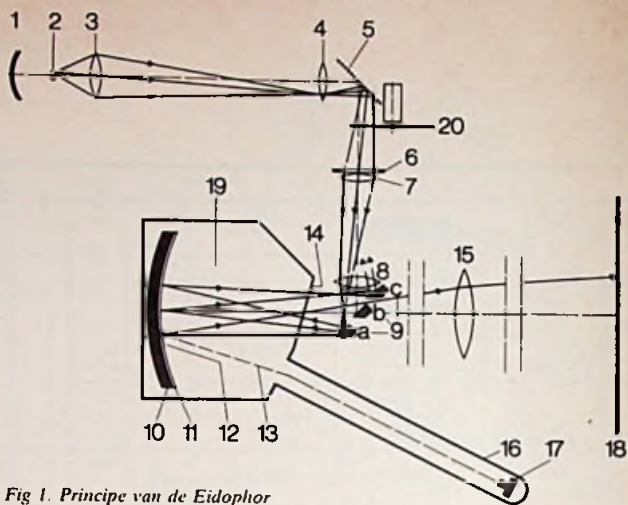


Fig 1. Principe van de Eidophor

1. Holle hulp Spiegel 2. Lichtbron 3. Condensatorlens 4. Correctielens 5. Volledig weerkaasende spiegel 6. Beeldvenster 7. Convergentielens 8. Veldlens 9a, b, c Spiegelstaafstel 10. Sferische spiegel 11. Olielaag 12. Storing van het olieoppervlak 13. Elektronenstraal 14. Afsluitvenster 15. Projectielens 16. Elektronenkanon 17. Kathode 18. Scherm 19. Luchtledige ruimte

halve een „olievervormingsbeeld“ worden opgewekt, dat door zijn lichtafbuigende eigenschappen een overeenkomstig lichtbeeld op het scherm zal opwekken. De persistentie van het beeld hangt af van de viscositeit van de olie en kan worden ingesteld door een behoorlijke temperatuurregeling. Het resulterende geheugeneffect kan worden behouden gedurende bijna een geheel raster, hetgeen in hoge mate bijdraagt tot de hoge uitganglichtflux van de Eidophor-projectoren.

Simultaanprojectie

De **GRETAG 5070** kleurentelevisie-Eidophor bestaat hoofdzakelijk uit drie mechanisch geïntegreerde projectiekanalen met individuele olielagen, elektronenkanonnen en spiegelstaaftsystemen voor het rode, groene en blauwe kleurkanaal. Figuur 3 is een vereenvoudigde tekening van de inrichting. Eén enkele xenonlamp van 2,5 kW is gecombineerd met een systeem van dichroïtische filters en spiegels voor de selectie van het groene, rode en blauwe primaire licht van de individuele kanalen. De dekking van de drie primaire beelden wordt automatisch geregeld door een

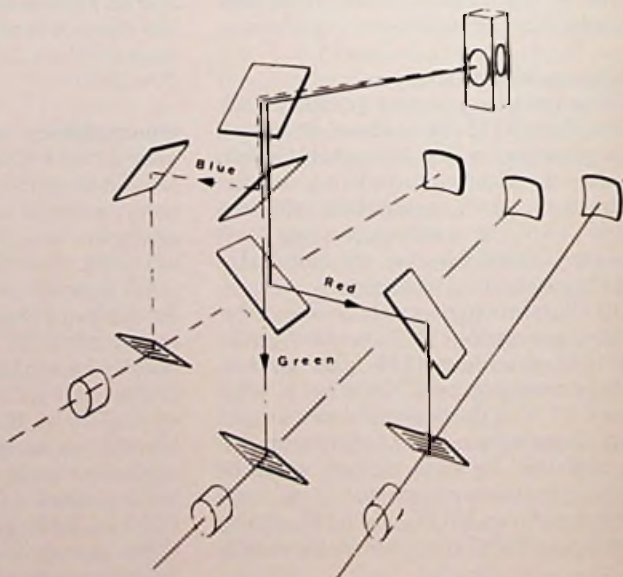
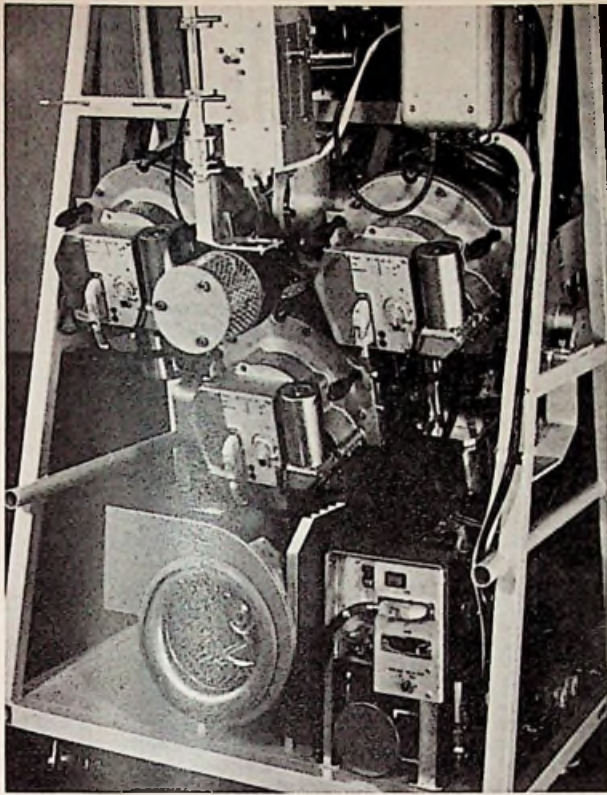


Fig 3. Simultaanprojectie



Afb 4. Achterkant van de Eidophor-projector

ingebouwd servosysteem. Verder bestaat er ook nog een automatische regeling van de kleurbalans.

Opto-mechanisch systeem

Behalve de lichtbron met het kleursplitsende optische filterstel bevat het opto-mechanische systeem ook vervangbare vacuümvaten, de zgn. „cassetten“, waarin de holle spiegel, de olielaag met de inrichting die nodig is voor het continu aanbrengen ervan op de spiegel, de temperatuurregelende verhitte voor de stabilisatie van de olieviscositeit en de „indexing“-elektroden voor de automatische dekingsregeling zijn ondergebracht. Elke cassette is verbonden met een elektronenkanon en alle eenheden zijn aangesloten op een gemeenschappelijk dispositief, bestaande uit een draaiende voorvacuümpomp en een hoogvacuüm-diffusiepompe, samen met nog een paar regelings- en veiligheidscircuits.

De uitrusting wordt gekoeld door een centrale ventilator met luchtreinigingsfilter. De lampbehuizing, de cassetten, de ventilator en de voorvacuümpomp zijn duidelijk zichtbaar op de foto van de achterkant van de Eidophor (afb. 4).

Automatische kleurdekkingsregeling.

Een nauwkeurige dekking op het projectiescherm van de drie primaire kleuren vereiste tot nog toe, hetzij een periodieke afstelling van een groot aantal regelaars, hetzij een uiterst stabiele uitrusting voorzien van een zware afscherming tegen uitwendige magnetische velden die de elektronenstralen rechtstreeks beïnvloeden en aldus zelfs de meest stabiele schakelingen ondoelmatig doen werken. Daarom werden de afbuigingskanalen, het opto-elektronische gedeelte tot aan de olielaag inbegrepen, in een servolus geschakeld. Het veelvuldige afstellen wordt hiermee onnodig en de dekking varieert niet langer meer met de vakkundigheid van de bedieningstechnicus. Alleen de pro-

jectielenzen en het scherm zijn niet in het servosysteem opgenomen, want aangezien hun invloed zuiver geometrisch is en zij niet aan drift onderhevig zijn, vereisen ze uitsluitend een afregeling bij de ingebruikstelling. De drie projectielenzen moeten mechanisch worden ingesteld om een maximale beelddekking te verkrijgen voor de rode, groene en blauwe olielaagmaskers.

Dit dekkingsservosysteem regelt en behoudt een constant ruimtelijk verband tussen een stel „beam indexing“-elektroden, die als apertuurmaskers zijn gemonteerd aan de voorzijde van de drie olielagen en de individuele amplituden van de afbuigingsroosters, die afhankelijk zijn van de schakelingen van de overeenkomstige afbuigingskanalen. Figuur 5 illustreert de toegepaste foutdetectie- en correctiemethode.

- Lijn 1 – videosignaal getekend over één lijnperiode met de omringende synchronisatie-impulsen en onderdrukkingsintervallen
- Lijn 2 – overeenkomstige lijnafbuijgroom
- Lijn 3 – afbuigingsrooster, dat op de olielaag wordt geschreven tijdens één rasterperiode
- Lijn 4 – hetzelfde rooster, maar met een paar beam-indexing-elektroden aan weerszijden

Een korte terugslagtijd van de elektronenstraal maakt het mogelijk een afbuigingsamplitude te bereiken, die de normale nuttige videotijd overtreft met 3 tot 5% aan weerszijden van het beeld. Hierdoor zal de elektronenstraal over de indexelektroden lopen tijdens het onderdrukkingsinterval, zodat er geen verlies aan beeldinformatie wordt veroorzaakt. Aan de indexelektroden zullen tengevolge van de schrijvende elektronenstraal bij elke lijnimpulsen worden opgewekt, zoals in figuur 5 (lijn 5) is getekend. Deze twee impulsen bepalen het begin en het einde van het kanteelsignaal op lijn 6, dat „indexsignaal“ wordt genoemd en dat wordt teruggevonden in lijn 3 van figuur 6.

Dit indexsignaal wordt nu vergeleken met het „formaatreferentie-signaal“ van lijn 2. Door vergelijking van de fase zowel als van de breedte van deze signalen kunnen er twee foutsignalen worden afgeleid, één met betrekking tot de stand en het andere in functie van de afbuigingsamplitude. Alhoewel de formaatreferentie gemeenschappelijk is voor de drie kanalen, kan ze toch individueel worden gewijzigd om geometrische correcties in te voeren, die nodig zouden zijn om een geschikte dekking te verkrijgen.

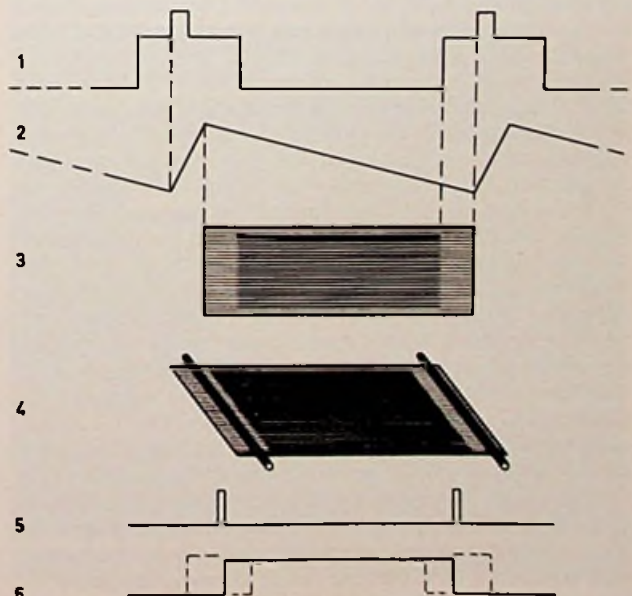


Fig 5. Foutdetectie voor de automatische kleurdekkingsregeling

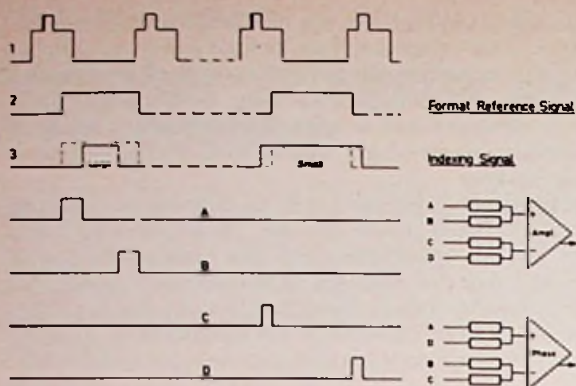


Fig 6. Fase- en amplitudediscriminator voor de automatische kleurdekkingsregeling

Hoe de fase- en amplitudedefouten worden bepaald is eveneens in figuur 6 aangegeven. Naargelang het indexsignaal het referentiesignaal overschrijdt in de ene of andere richting of aan beide zijden, zullen er in een aantal draden (A, B, C en D) verschillende impulsen worden opgewekt, die worden verkregen door aftrekking van de index- en de referentiespanning. Bijvoorbeeld als het afbuigingsrooster te breed is, maar als het juist is gecentreerd, zullen A en B dezelfde impulsen voeren, die door somming een positieve fout in de amplitudediscriminator zullen opwekken, terwijl bij het aftrekken een nulfout wordt gedetecteerd door de fasediscriminator.

Na versterking dienen de twee foutsignalen als stuursignalen voor de centrering- en winstregeling van de lijnafbuigingskanalen. De volledige regeling van het formaat wordt verkregen door hetzelfde mechanisme toe te passen voor de rasterafbuiging. De indexelektroden hebben hier echter een speciale vorm. Na de instelling van de centrering, amplitude, lineariteit en de gewenste geometrische correcties bij het indienststellen van de apparatuur, zorgt het servosysteem voor de automatische regeling van de kleurdekkingsregeling.

Regeling van de kleurbalans.

Voor de stabilisatie van de kleurbalans bestaat er een vrij eenvoudige methode, die is gebaseerd op het feit dat het focusmoduleerde olielaagoptiek een symmetrische transferfunctie heeft zoals in figuur 7 wordt getoond.

Bij de normale werking wordt de videomodulatie beperkt tot de linkerhelling van de transferkromme. Maximum licht wordt verkregen bij de nominale focusseerstrøm en nul volt aan de modulatie-elektrode. De tweede (naar links verschoven) transferkromme van figuur 7 illustreert een fout, veroorzaakt door een variatie ΔI_F van de focusseerstrøm. Om deze fout te detecteren, wordt het videosignaal aan de modulatielens kortstondig vervangen door een hulpspanning met beeldfrequentie. Dit signaal is kanteelvormig en ligt symmetrisch t.o.v. nul volt. Onder inwerking van deze spanning zal het werkingpunt verspringen tussen de twee hellingen van de transferfunctie. Een lichtsensor die tegenover het optiek is opgesteld zal nu foutsignalen afleveren zoals rechts in figuur 7 wordt aangegeven. De amplitude van het uitgaande licht zal dan verschillend zijn voor de even en de oneven rasters, behalve als de inrichting juist is afgeregeld. Elk kanaal bezit zijn eigen lichtgevoelige elementen, die in de nabijheid van de rode, groene en blauwe lichtstaven staan opgesteld en die de focusseerstrømmen instellen d.m.v. met een motor aangedreven potentiometers, tot de impulsymmetrie is hersteld.

De instelling van de kleurbalans vindt plaats op het bedie-

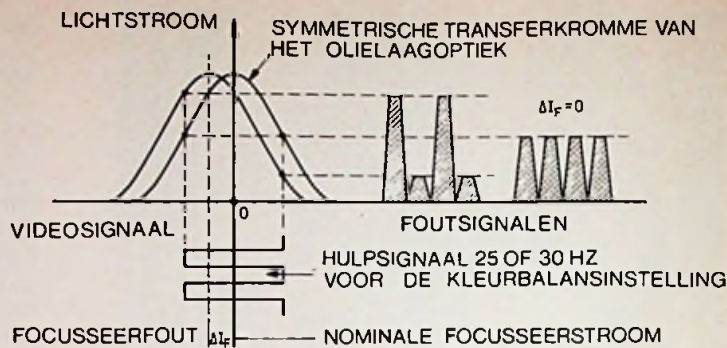


Fig 7. Hulp signaal voor instelling van de kleurbalans

Specificaties

Lichtflux: 3600 lumen $\pm 10\%$ bij een lampstroom van 95A. Daling van de verlichtingssterkte op een horizontale as op een afstand van 5% van de beeldranden t.o.v. het beeldmidden: $\leq 35\%$

Contrast: 100 : 1 (volledig wit op een volledig zwart beeld)

Kleurdekking: Rood en blauw t.o.v. groen

$\leq 0,2\%$ van de beeldhoogte binnen een cirkel van 0,8H

$\leq 0,35\%$ binnen een cirkel H

$\leq 0,5\%$ buiten de H-cirkel

Beeldlineariteit: 1% of beter binnen een cirkel met $\phi = 0,8H$

2% of beter erbuiten

Beeldverhouding: 4 : 3

Max. projectieafstand : 80 m (afhankelijk van de projectielenzen)

Definitie: Tenminste 800 TV-lijnen in het beeldcentrum voor elk kanaal.

Definitieverlies: $\leq 30\%$ binnen een cirkel met diameter = beeldbreedte

Afbeeldingsnormen: CCIR 625 lijnen/50 raster

EIA 525 lijnen/60 raster

Ingangssignalen: 2 RGB-videokanalen | 0,5 tot 1,5V_u positief

1 toetsignaalkanaal |

2 synchronisatie-ingangen. | 0,5 tot 2,5V_u negatief

gescheiden H- en V-ingangen |

Videokarakteristieken

Doorlaatband: 15 MHz $\pm 3dB$.

Zwartniveau: instelbaar tussen 0; 2,5; 5; 7,5 of 10%.

Geschikt voor signalen met een gamma van 0,45.

ningspaneel door het indrukken van de „balansknop”, die de motorvoeding inschakelt en de kanteelspanningen aan de modulatielens legt. Zodra alle kanalen gecentreerd zijn, gaat een lamp branden en mag de drukknop worden losgelaten, waarna de projectie kan beginnen.



Digital Equipment Corp. heeft van haar PDP-8/M, welke tot nu toe uitsluitend bedoeld was voor inbouw in apparatuur ten behoeve van derden, een nieuwe versie uitgebracht. Deze PDP-8/F is een universele goedkope minicomputer voor installaties met nauwkeurig bekende uitbreidingsmogelijkheden.

De basis configuratie bestaat uit een centrale rekenenheid, een kerngeheugen met een capaciteit van 4.096 woorden, programmeerpaneel en voedingseenheid.

Daarnaast beschikt DEC over het OS-8 operating system dat de PDP-8/F gebruikers in staat stelt hun computer programma's efficiënt te ontwikkelen en tot uitvoering te brengen.

Arklone - alternatief voor ultrasoon reinigen van prints

Op 18 jan. jl. werd bij ICI Holland, Rotterdam, een persconferentie gegeven naar aanleiding van het nieuwe produkt Arklone voor het reinigen van gesoldeerde gedrukte bedradingen.

De uitvinder van het „Arklone“-procédé, mr. J. J. Clementson van de ICI Mond Division, Engeland, was overgevlogen om aan de hand van een lezing met diaserie het proces uit de doeken te doen, waarna een demonstratie volgde met een aantal prints uit de lopende productieserie, die rijklijk waren voorzien van olie- en fluxresten, die waren achtergebleven na hand- en golfbadsolderen. Frappant bij dit systeem is de korte reinigingstijd, die meestal tussen de 2 en 5 minuten ligt – voor tal van bedrijven het overwegen waard!

Waarom Arklone?

Tot nog toe moest men gesoldeerde, gedrukte bedradingspanelen ultrasoon reinigen om vuil, dat niet gemakkelijk is op te lossen, te verplaatsen. Aan ultrasoon reinigen zijn echter enkele nadelen verbonden. Ten eerste de kosten van zo'n installatie zijn tweemaal zo hoog als die voor het reinigen met kokend oplosmiddel.

Ten tweede de beschadiging door mechanische trillingen van gevoelige componenten – zoals transistoren – die het gevolg zijn van de ultrasonore trillingen.

Het „Arklone“ K procédé werkt zonder ultrasonore trillingen en volgens deze methode kunnen de meeste hand- en golfbad soldeerfluxen worden verwijderd, in bepaal-

de gevallen zelfs nog na een periode van enkele weken na het solderen. „Arklone“ K kookt reeds bij 49 °C en heeft een hoog oplosend vermogen ten aanzien van fluxresten, waaronder activators. De meeste kunststoffen, rubbertypen, verfsoorten, enz. die in de componenten worden toegepast, worden door dit onbrandbare procédé echter niet aangetast.

Processen

Ter verduidelijking plaatsen we beide systemen naast elkaar. Fig. 1 geeft de methode om ultrasoon te reinigen. In een roestvrije stalen bak bevinden zich twee compartimenten. De te reinigen print wordt in het rechter deel geplaatst waarin zich een watergekoelde vloeistof bevindt, die ultrasoon wordt „geroerd“. Fundamenteel voor dit systeem geldt, dat de verontreinigingen, die niet oplossen in de vloeistof, zoals de actieve bestanddelen van de flux, mechanisch worden verwijderd door de trillende beweging van de vloeistof. Dit compartiment is tot de rand gevuld, de fluxresten drijven op de vloeistof en spoelen over de rand in het linker deel. Op deze manier blijft de vloeistof redelijk schoon. Aan de linkerzijde wordt de (verontreinigde) vloeistof verwarmd tot het kookpunt, waarbij dampen ontstaan, die boven de vloeistof blijven hangen, omdat deze damp ca 6 maal zo zwaar is als lucht.

Na het reinigen wordt de print verplaatst naar dit linker deel, door de damp wordt de print gedroogd. Omdat de damp natuurlijk

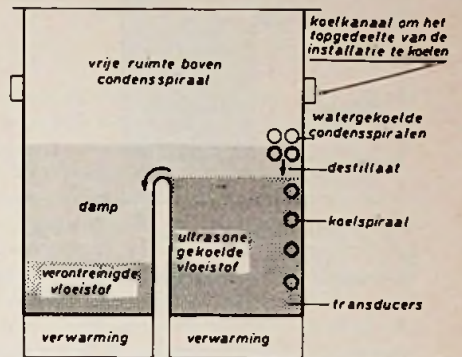
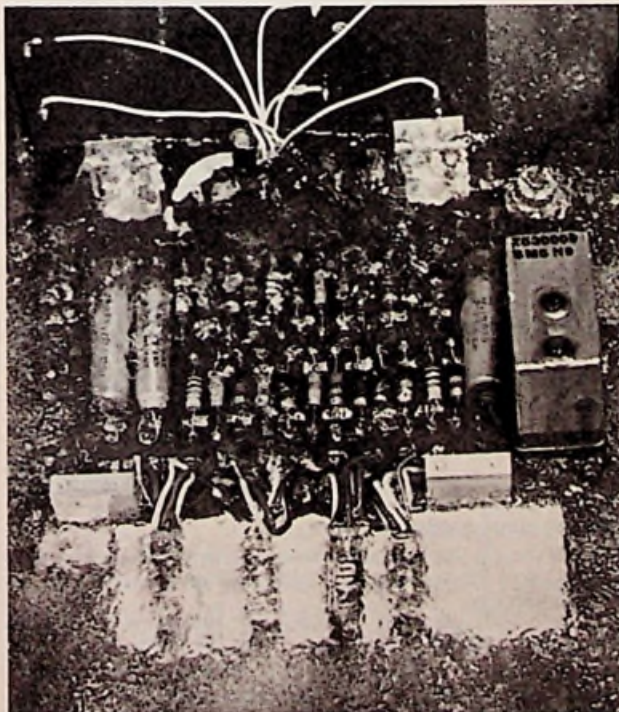


Fig. 1. Principe van het ultrasone reinigingsprocédé.

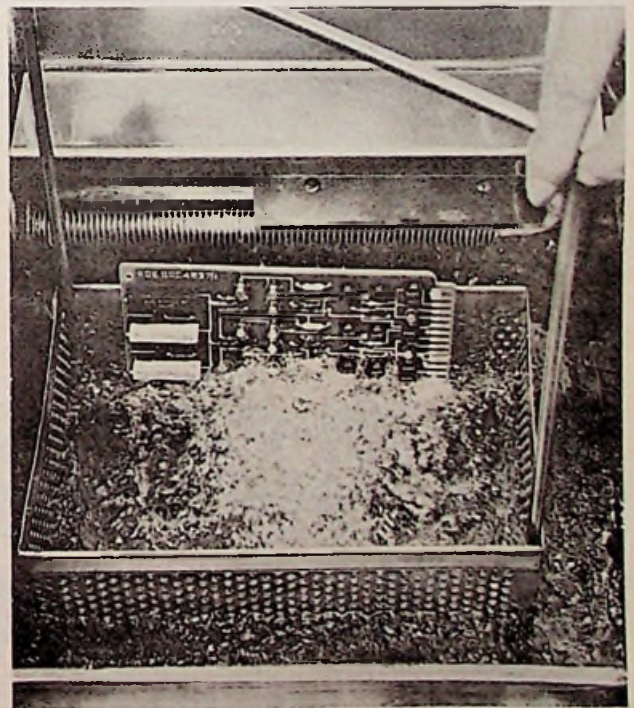
vloeistofresten bevat die kunnen vervliegen, is er om de bak een watergekoelde koelspiraal geplaatst, zodat de damp condenseert en langs de wanden driipt. Er gaat zo weinig vloeistof verloren.

In de meeste gevallen zal de „vibratie“-frequentie van de vloeistof 20...50 kHz bedragen. Uit onderzoekingen is gebleken, dat dit fataal kan zijn voor tal van componenten zoals puntcontactdioden, transistoren, IC's ed. Ook kan bij 40 kHz de resonantie frequentie worden bereikt voor de uiterst fijne verbindingsdraadjes in bijv. MSI-circuits, die dan prompt sneuvelen. Tot 25 kHz doen deze problemen zich minder voor.

Om deze moeilijkheden te omzeilen werd



Afb. 1. Het „oude“ systeem: ultrasoon reinigen. Op de afb. is de vibratie van de vloeistof zichtbaar.



Afb. 2. Hier vindt reinigen plaats volgens het nieuwe Arklone procédé: een kokende vloeistof.

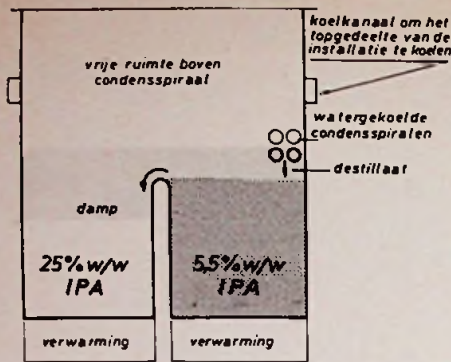
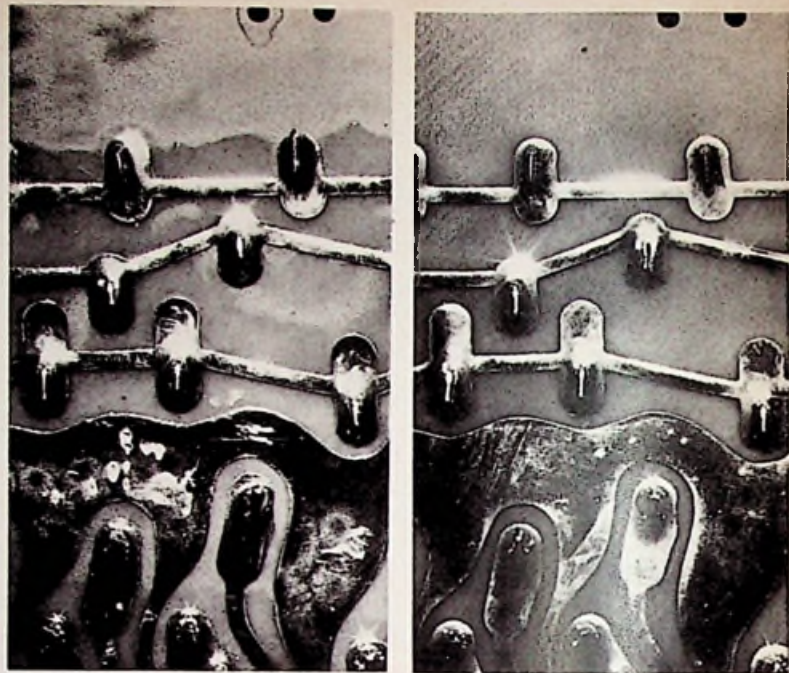


Fig. 2. Het Arkclone proces.
IPA = isopropanol
25% w/w = 25 gewichtsprocenten.

Afb. 3 en 4 (hiernaast): De linker print is sterk verontreinigd met fluxresten e.d. Na behandeling komt hij als herboren te voorschijn (rechter print).



het nieuwe systeem ontwikkeld, waarbij de vloeistof niet vibreert.

Uit laboratoriumexperimenten bleek, dat een kokende oplossing van F 113, gemengd met alcohol in de juiste verhouding, alle verontreinigingen oplost, waaronder de actieve bestanddelen in de soldeerharsen. Het beste resultaat wordt bereikt met F 113 en isopropanol in de juiste samenstelling, dat de naam Arkclone K meekreeg.

In fig. 2 is weer de twee compartimentenbak weergegeven. Links bevindt zich F 113 met 25% isopropanol, rechts zijn de verhoudingen resp. 94,5% en 5,5%.

Beide compartimenten worden verhit, totdat de vloeistof kookt. Dit is al het geval bij 49 °C. De opstijgende damp uit het linkerdeel bevat 95% F 113 en 5% isopropanol. Opmerkelijk is, dat de gecondenseerde dampen terecht komen in het rechter deel van de installatie. In dit deel kan de vloeistof weer overvloeien naar de linker helft. Merk op, dat de samenstelling van de ontstane damp links en de vloeistof in de rechter helft gelijk is van samenstelling. Wat er rechts bij komt door condensatie, vloeit over naar het linker

deel, waardoor de kringloop is gesloten. De verliezen zijn zodoende minimaal. Door het grote soortelijk gewicht kunt u ook hier de damp boven de borrelende vloeistof zien „hangen“.

Eerst wordt de print korte tijd in de kokende linker vloeistof gedompeld, totdat de fluxresidu is verdwenen. Hierna wordt de print gespoeld in het rechter deel. Na het laten afdruppen van de print (secondenwerk), verschijnt deze droog en schoon, waarmee de behandeling is beëindigd.

Hechten van ferriet componenten

De glastechniek geeft de oplossing voor het assembleren van magnetische opneemkoppen. Deze koppen worden gebruikt voor het uitlezen van schijfengeheugens.

De „sliders“ van magnetische opneemkoppen worden dikwijls gemaakt van sterk glaskeramisch materiaal. Dit materiaal is van oorsprong fotogevoelig en is een goede drager van de ferriet componenten. Deze componenten worden op de „slider“ gehecht met glassoorten die door Corning speciaal voor dat doel zijn ontwikkeld.

Corning heeft in totaal elf glassoorten ontwikkeld voor het hechten van ferriet aan „Fotoceram“ glaskeramische of aan bariumtitaanaat magnetische opneemkoppen. De glassoorten zijn onderverdeeld voor verwerking bij hoge en voor verwerking bij lage temperaturen.

Het glas is verkrijgbaar als poeder of in kaantjes.

De foto toont een bariumtitaanaat kop. De plaats waar het ferriet wordt gehecht, wordt aangewezen met een kaantje glas dat in de lengte is gerek. De fabrikant heeft een monster samengesteld waarin elke glassoort in poedervorm is opgenomen.



Graetz-gelijkrichter voor en na inkapseling in Dow Corning 308 silicone compound

Silicone compounds

Al meer dan vijf jaar worden silicone compounds van Dow Corning gebruikt voor het verpakken van silicium dioden en gelijkrichters van Nortron Co.

Nortron verzeleek daartoe de compounds 304 en 308 ten opzichte van vroeger gebruikte epoxyharsen. Daarbij bleek dat de compounds van Dow Corning een betere thermische stabiliteit bezaten, minder vocht absorberen, een constanter materiaal kwaliteit hebben en eenvoudiger uit de gietvorm kunnen worden genomen. Nortron's componenten worden op grote schaal in de „pret“-elektronica gebruikt.

Overwin uw weerstand- maak ze plat!



Gedrukte bedrading hoort zo zeer tot de dagelijkse routine, dat niemand zich meer afvraagt of het misschien beter, sneller, goedkoper of gemakkelijker kan. Hoe gaat dat? Er zijn een aantal identieke schakelingen nodig, je maakt een uitgekend ontwerp en daarna het benodigde aantal printplaatjes en vervolgens monteert je daarop de transistoren, de IC's, de condensatoren en een handvol weerstanden. Stop! Dat kan nu anders. Er is nu Micaply Ω mega, waarmee printplaten (en -plaatjes) compleet met alle weerstanden kunnen worden gemaakt, zo nodig aan twee kanten; hoogwaardige metaalfilmweerstand met uitstekende eigenschappen, die ook nog, als dat is gewenst, nauwkeurig op de juiste waarde kunnen worden getrimd. Dat betekent verder: minder gaatjes boren, geen weerstanden meer solderen en monteren en een goede reproduceerbaarheid van de schakelingen.

Wat is Micaply Ω mega?

Micaply Ω mega is samengesteld uit een substraat van epoxyglas, dat geheel is bedekt met een egale laag weerstandmateriaal. Deze is op zijn beurt geheel bedekt met een laag van goed geleidend materiaal. De beide lagen maken overal goed contact. Het wordt geleverd in platen van 20×30 cm bij een dikte van 1,6 mm., met aan één kant een geleidende en een weerstandlaag, of aan twee kanten zulke lagen en aan één kant dergelijke lagen met aan de andere kant alleen een geleidende laag.

Weerstanden

Zoals wellicht is bekend, wordt de weerstand van dunne lagen uitgedrukt in ohm per vierkant. Wanneer een vierkant waarvan de weerstand tussen twee tegenover elkaar gelegen zijden $a \Omega$ bedraagt, tweemaal zo groot wordt genomen, wordt zowel de breedte als de lengte van de strook tweemaal zo groot. Het eerste heeft tot gevolg dat de weerstand half zo groot wordt en het tweede dat de weerstand verdubbelt, zodat de weerstand van het grote vierkant weer $a\Omega$ bedraagt. De vierkantsweerstand is dus een constante, die onafhankelijk is van de grootte van het vierkant. De maximum vierkantsweerstand van Micaply Ω mega bedraagt 25 Ω , maar hogere waarden zijn in ontwikkeling. Het is duidelijk dat een weerstand van de gewenste waarde kan worden gemaakt door het kiezen van de verhouding tussen lengte en breedte van het weerstandspoor. Voor een weerstand van 250 Ω moet de lengte van de weerstandbaan tienmaal zo groot zijn als de breedte (bij een vierkantsweerstand van 25 Ω).

Natuurlijk zal de ontwerper zijn best doen het weerstandspoor zo smal mogelijk te maken, vooral omdat het dan ook zo kort mogelijk zal zijn en het miniaturiseringsmes dus aan twee kanten snijdt. Maar de toelaatbare dissipatie hangt af van de oppervlakte van de weerstandbaan, dus van $l \times b$. Voor weerstanden die weinig energie hoeven te dissiperen zal men dan ook een dunne korte baan kunnen nemen. Bovendien is men gebonden aan een minimumbreedte van 0,125 mm en dat is rijkelijk smal.

Voor grote weerstandswaarden zal men doorgaans geen rechte, maar meandervormige weerstandsporen nemen. De op deze wijze vervaardigde weerstanden hebben een hoge kwaliteit. Het zijn immers metaalfilmweerstand.

De tolerantie van een stuk weerstandlaag van 20×30 cm bedraagt $\pm 5\%$. Omdat ook het etsproces nog een onzekerheidsfactor introduceert, zal de tolerantie van een individuele weerstand groter zijn dan deze 5%, maar dat is doorgaans geen bezwaar omdat de weerstanden tot op $\pm 0.1\%$ kunnen worden getrimd (alleen moet men zorgen dat de aanvankelijke weerstand te laag is) en bovendien meestal niet de nauwkeurigheid, maar de stabiliteit doorslaggevend is. Die stabiliteit is zonder meer uitstekend te noemen. De temperatuurcoëfficiënt bedraagt $50 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, terwijl de weerstandverandering na 1000 uur belasten met 0.8 W/cm^2 bij $70 \text{ } ^\circ\text{C}$ ten hoogste 3% en na 240 uur bij $40 \text{ } ^\circ\text{C}$ en een relatieve luchtvochtigheid van 95% slechts 2% bedraagt. 20 seconden solderen in een dospelbad veroorzaken maar $1/5\%$ weerstandvariatie.

Mica Corporation is bezig met het ontwikkelen van materialen en technieken waarmee een hogere laagweerstand, een betere lijndefinitie en een hogere stabiliteit kunnen worden bereikt.

Proces

Micaply Ω mega kan met positieve of negatieve fotoresist worden verwerkt. In beide gevallen wordt door selectief etsen eerst het overtollige geleidermateriaal en dan het



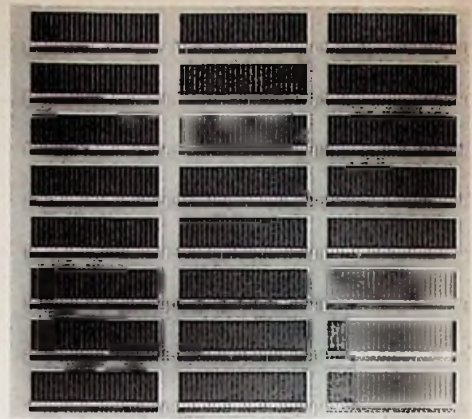
overtollige weerstandmateriaal weggenomen, zodat een patroon overblijft van geleiders, bestaande uit een laag weerstandmateriaal met daarop een laag geleidend materiaal, of weerstanden die alleen bestaan uit weerstandmateriaal.

Het voordeel van positief fotoresist is dat deze, na het etsen van de geleidende laag, opnieuw kan worden belicht. Negatief werkende lak moet na het eerste etsbad worden verwijderd en voor de volgende belichting opnieuw worden aangebracht.

Doe het zelf

Nadat het „sporenplan“, bijv. met chartpak is uitgezet op de koperzijde van de print en de weerstanden eveneens met dit materiaal zijn afgeplakt, wordt eerst het overtollige koper weggeëtsd met bijv. ferri-chloride. In het tweede etsbad wordt vervolgens alle overtollige weerstandmateriaal weggeëtsd. Hiervoor kan men gebruik maken van een oplossing van ferrisulfaat $Fe_2(SO_4)_3$ in water, waaraan zwavelzuur H_2SO_4 (95%) wordt toegevoegd in de juiste verhouding van ca 1:2. Men dient bij het mengen van deze stoffen zeer voorzichtig te zijn, omdat er een agressieve reactie ontstaat. Denk vooral om uw ogen tijdens het mixen! De weerstandlaag is zeer snel verdwenen, daar deze „tamelijk“ dun (5000 Å) is opgebracht. Na deze behandeling is het uiteindelijke patroon van geleiders met hieronder het weerstandmateriaal ontstaan. Rest ons nog de laatste behandeling: Het verwijderen van het koper op die plaatsen, waar de weerstanden zijn gewenst.

Het hiervoor benodigde derde etsbad kan bestaan uit een oplossing van chroom trioxide (CrO_3) met een „scheutje“



zwavelzuur, na ca. 8 min. blijft dan de weerstand over. Bij bovenstaande etsprocedures worden de baden verwarmd tot ca. 70 °C.

Tenslotte: Bij het verwijderen van de chartpak van de soldeereilandjes is het oppassen geblazen. De weerstanden kunnen snel worden beschadigd. Het verdient aanbeveling om de weerstanden eerst af te lakken en daarna het overtollige afplakmiddel te verwijderen.

Uitvoerige inlichtingen over industriële toepassingen, waarvan de afbeeldingen voorbeelden zijn en berekeningsvoorbeelden voor het vervaardigen van weerstanden bij de importeur: Koning en Hartman, Den Haag.

Zakennieuws

De heren C. N. Rood en M. C. Koning hebben hun werkzaamheden als directielid bij C. N. Rood, Rijswijk, beëindigd. De heer Rood zal aan het bedrijf verbonden blijven als commissaris.

Het officiële postadres van *Koning & Hartman* is verhuisd naar postbus 8220, Den Haag, hetgeen sneller gaat dan het straatadres Koperwerf 30.

Sinds 1 januari 1973 heeft *Auditrade*, Amsterdam, de vertegenwoordiging van Sovcor, fabrikant van metaaloxide-film weerstanden op een glas substraat.

Sovcor weerstanden zijn verkrijgbaar in diverse typen met toleranties vanaf 0,5%, 50 p.p.m. en vermogens vanaf 1/20 watt t/m 2 watt.

Sovcor maakt deel uit van Corning Glass Works, waarbij ook Components Inc. behoort, die via *Auditrade* tantalumcondensatoren op de markt brengt.

Ontvangen publicaties, brochures en catalogi

Charles Goffin, Maastricht, komt uit met een documentatiemap, waarin o.a. instrumenten voor de spectrofotometrie, elektroforese-vloeistofchromatografie, bloedcelltellers, micro-balansen en schrijvende recorders worden besproken.

Van *AEG*, Duitsland, ontvingen wij het multichip bouwstenenboekje, waaraan de cover van *RE2*, 73 is ontleend. In dit halfgeleiderdeeltje treft

men diodeschakelingen, transistordiodeschakelingen en transistoren (max. 7 per IC) aan.

Het *Philips* programma is uitgebreid met een drietal UHF breedband vermogen modules in het 380...512 MHz gebied, welke resp. 2,5 - 7 en 17 W leveren.

Ook nieuw zijn een zwaai-generator van 0,1...100 kHz, impulsgeneratoren van 1 Hz...50 MHz, een analoge gelijkspannings-microvoltmeter met een resolutie van min. 0,05 μ V op het gevoeligste (10 μ V) bereik, terwijl de „flat-bed“ recorder PM8000 nu ook geschikt is voor temperatuurregistratie d.m.v. diverse insteekmodulen.

Een systeem voor het koppelen van weegschalen aan computersysteem 7, een hotelinfo-systeem met de 1800 en een „portable order entry terminal“ worden beschreven in *Instrument & Computer 2/73* van *IBM Nederland*, Amsterdam.

Een brochure over reflex klystrons ontvingen wij van *Varian Benelux*, Amsterdam, waarin ook bredeband trilholten (5,4...11,7 GHz) zijn vermeld. Voor het mm-golfgebied (13,5...40 GHz) is een hele reeks klystrons beschikbaar.

Solitron, Florida, vervaardigt hybride spanningsregelaars in TO-3 behuizing van 8...50 V met een max. uitgangsstroom van 5 A. Ze zijn verkrijgbaar met een interne FET stroombron en stroombegrenzing, terwijl het gedissipeerde vermogen mag oplopen tot 40 W bij 25 °C. De regelaars zijn verkrijgbaar bij *Vekano*, Eindhoven/Antwerpen.

In *hp measurement news*, 6'72, o.a. een nieuwe standaard AM/FM generatoren (450 kHz...550 MHz), een vervormingsvrije distributie versterker voor signalen van atoom- of kristalgestuurde frequentiestandaarden, twee 50 W laboratoriumvoedingen, netwerkanalyse-apparatuur, verder een plotter voor een minicomputer en ECL impulsgenerator voor testdoeleinden, een automatisch systeem voor RF-signaal analyse en een automatisch teststelsel voor communicatie-apparatuur.

In een overzichtelijke catalogus van *Educaboek*, Culemborg, wordt een serie nieuwe uitgaven en belangrijke herdrukken voor het middelbaar technisch onderwijs gelanceerd. Het betreft hier uitgaven van *Kluwer* schoolboeken en *Stam* technische boeken.

Het programma kleine schakelklokken met insteekvoeten en bedrijfsurentellers is bijeengebracht op een klappaart van *AEG*, Amsterdam.

Het *Technical review 3/72* van *Brüel & Kjaer Nederland*, Utrecht, behandelt noise and vibration transducers.

National Semiconductor brengt enkele nieuwe Op-Amps waarbij de DC-drift, bias current en CMRR een factor 10 beter zijn dan de „standaard“ typen.

Vanaf medio '72 zijn alle DIL-IC's uitgevoerd in Epoxy-B behuizing, hetgeen een enorme verbetering van de thermische eigenschappen oplevert met als voordeel een langere levensduur voor de IC's. Uitgebreide achtergrondinformatie over dit proces

is beschikbaar. Dynamische schuifregisters kunnen ook worden toegepast voor lage frequenties volgens een overdruk uit *Electronic Product Magazine* van 4 okt. '72. Ook zijn zeer snelle Op-Amps gerealiseerd met J-FET ingangen, waardoor 70 MHz toepassingen haalbaar zijn. Inlichtingen bij *Koning & Hartman*, Den Haag.

Van *Inelco Nederland*, Amsterdam, ontvingen wij de nieuwe catalogus gesloten TV-systemen. De inhoud van de catalogus is als volgt samenge-steld:

televisiecamera's, monitoren, video-recorders, video schakel- en verdeel-apparatuur, geluidsapparatuur, lenzen, camerastatieven, bevestigingen en verlichting.

De catalogus is bedoeld als een product technische oriëntatie voor het samenstellen van een gesloten TV-systeem. Het beschrijft de technische bouwstenen welke nodig zijn voor een eenvoudige zwart/wit camera-monitor opstelling tot een gecompliceerd TV-studiosysteem. Voor geïnteresseerden is deze catalogus gratis verkrijgbaar.

Analoge Dialogue wordt uitgegeven door *Analog Devices*. In vol. 6, nr. 3 o.a. toepassingsvoorbeelden voor de model 433 multifunctie analoge module. Verder worden twee digitale paneelmeters besproken. De AD2004 heeft een zwevende ingang en een LED display, de AD2003 heeft een ingangsversilversterker. Super beta dual transistoren hebben een versterking van tenminste 1000 of 2000 maal, de typen AD814, 15 en 16 hebben een spanning van resp. 35, 20 en 10 V. Inl.: *Klaasing Electronics*, Breda.

SCHRIFTELIJK EXAMEN ELEKTRONICA-MONTEUR NAJAAR 1972

- A -

tijd 2 uur.

1 Een lichaam met een massa van 5 kg beweegt zonder wrijving over een horizontaal vlak. Ten tijde $t = 0$ passeert het lichaam het punt A met een snelheid $v_0 = 3$ m/s in de richting van het punt B (zie fig. 1). Vanaf dit tijdstip werkt op het lichaam een constante kracht $F = 10$ N in de bewegingsrichting.

Na 6 s wordt B bereikt.

Bepaal:

- de snelheid waarmee B wordt gepasseerd
- de afstand AB.

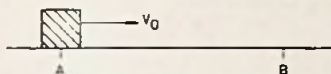


Fig. 1

Oplossing

- De versnelling a volgt uit: $F = m \times a$, dus $a = 10/5 = 2$ m/s². Na 6 seconden is dus de snelheid $v_0 + at = 3 + 2 \times 6 = 15$ m/s.
- De gemiddelde snelheid is $(3 + 15)/2 = 9$ m/s. De afstand AB is dus $9 \times 6 = 54$ m.

2 Een condensator en een weerstand zijn aangesloten op een stroombron (zie fig. 2). Het verloop van de stroom met de tijd is gegeven in fig. 3. Op het tijdstip $t = 0$ is de condensator geheel ontladen.

- Teken het verloop van de spanning op de condensator als functie van de tijd.

Schalen: 1 cm \cong 100 V
1 cm \cong 1 s.

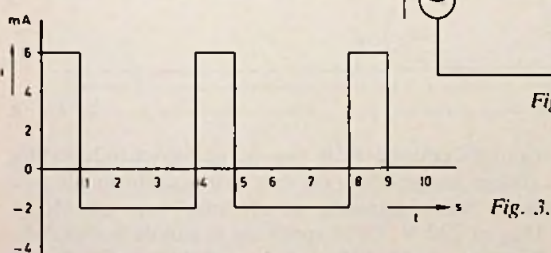


Fig. 2.

Fig. 3.

Bepaal uit de grafiek de gemiddelde waarde van deze spanning.

- Hoe groot is de gemiddelde waarde van het vermogen dat in vier seconden in de weerstand in warmte wordt omgezet?

Oplossing

- Gedurende de eerste seconde is de stroom 6 mA. De lading Q van de condensator neemt dus dan toe met $6 \cdot 10^{-3}$ C. De spanning op de condensator wordt dan

$$U = Q/C = 6 \cdot 10^{-3} / 12 \cdot 10^{-6} = 500 \text{ V.}$$

Gedurende de volgende 3 seconden wordt de condensator ontladen met een stroom die een derde is van de laadstroom. Omdat deze ontladstroom driemaal zo lang duurt als de laadstroom, wordt de condensator weer geheel ontladen. Het verloop van de spanning is dus als weergegeven in fig. 4. Omdat de spanning een driehoek-

vormig verloop heeft, is de gemiddelde waarde $1/2 \times 500 = 250$ V.

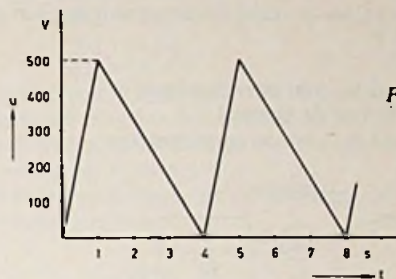


Fig. 4.

- Gedurende de eerste seconde wordt een warmte ontwikkeld die gelijk is aan

$$i^2 R t = (6 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 10^3 \cdot 1 = 36 \cdot 10^{-3} \text{ J.}$$

De warmte die gedurende de volgende drie seconden wordt ontwikkeld, is

$$i^2 R t = (2 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 10^3 \cdot 3 = 12 \cdot 10^{-3} \text{ J.}$$

Gemiddeld is dus het vermogen

$$(36 + 12) \cdot 10^{-3} / 4 = 12 \cdot 10^{-3} \text{ J/s} = 12 \text{ mW.}$$

- Een chroomnikkeldraad met cirkelvormige doorsnede heeft een diameter van 0,2 mm en een lengte van 157 cm. De draad wordt aangesloten op een spanningsbron met een spanning:

$$u = \frac{220}{\sqrt{2}} \sin 376,8 \times t \text{ volt.}$$

In de draad wordt dan 220 W in warmte omgezet.

Bepaal:

- de frekwentie van de wisselspanning
- de soortelijke weerstand van het draadmateriaal.

Voor π kan men de waarde 3,14 gebruiken.

Oplossing

- De frekwentie van de wisselspanning is $376,8 / 2\pi = 376,8 / 6,28 = 60$ Hz.

- De weerstand R volgt uit de ontwikkelde warmte:

$$P = U^2 / R = 220 \text{ W.}$$

Hierin is U de effectieve waarde van de spanning:

$$U = (220 / \sqrt{2}) / \sqrt{2} = 110 \text{ V.}$$

We vinden dus

$$R = U^2 / P = 110^2 / 220 = 55 \text{ } \Omega$$

De soortelijke weerstand ρ volgt nu uit de formule

$$R = \rho \frac{l}{a},$$

waarin a de doorsnede is van de draad;

$$a = 1/4 \pi (0,2)^2 = 0,01 \pi = 0,0314 \text{ mm}^2.$$

Verder is l de lengte: $l = 1,57$ m. We vinden nu:

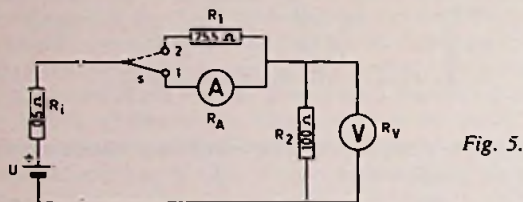
$$\rho = R \frac{a}{l} = 55 \times 0,0314 / 1,57 = 1,1 \text{ } \Omega \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}.$$

Hier is dus ρ de weerstand van een draad met een lengte van 1 m en een doorsnede van 1 mm². Wil men de soortelijke weerstand uitdrukken in Ωm , dan moet men de gevonden waarde met 10^{-6} vermenigvuldigen.

- 4 De batterij in fig. 5 heeft een inwendige weerstand R_i . Met de schakelaar S in stand 1 is de aanwijzing van de ampèremeter 100 mA en die van de voltmeter 9,90 V. Met de schakelaar in stand 2 is de aanwijzing van de voltmeter 7,92 V.

Bepaal:

- de weerstand R_V van de voltmeter
- de e.m.k. U van de batterij
- de weerstand R_A van de ampèremeter.



Oplossing

- Met de schakelaar in stand 1 vloeit door de parallelschakeling van R_2 en R_V een stroom van 100 mA en door R_2 een stroom van $9,90/100 = 0,099 \text{ A} = 99 \text{ mA}$. De stroom door de voltmeter is dus 1 mA en de weerstand R_V is $9,90/10^{-3} = 9900 \Omega = 9,9 \text{ k}\Omega$.
- Staat de schakelaar in stand 2, dan vloeit door R_1 en de parallelschakeling van R_2 en R_V een stroom die gelijk is aan $(7,92/9,90) \times 100 \text{ mA} = 80 \text{ mA}$. Hieruit volgt voor de e.m.k. van de batterij:

$$U = 7,92 + 80 \cdot 10^{-3} (R_1 + R_i) = 7,92 + 80 \cdot 10^{-3} \cdot 26 = 10 \text{ V.}$$

- Met de schakelaar in stand 1 staat op $R_1 + R_A$ een spanning van $10 - 9,90 = 0,10 \text{ V}$. De stroom is dan 100 mA = 0,10 A. Hieruit volgt $R_1 + R_A = 1 \Omega$, dus $R_A = 1 - R_1 = 0,5 \Omega$.

- B -

tijd 2 uur.

- 1 Van een triode is gegeven: de versterkingsfactor $\mu = 50$ de inwendige weerstand $R_i = 25 \text{ k}\Omega$.

- Men houdt de anodespanning U_{ak} constant. De roosterspanning U_{gk} wordt 1 V minder negatief gemaakt. Welke verandering in de anodestroom treedt op?
- De roosterspanning wordt constant gehouden op de nieuwe waarde. Welke verandering van de anodespanning (grootte en teken) is nodig om de anodestroom op de oorspronkelijke waarde terug te brengen?

Oplossing

- Tussen de versterkingsfactor μ , de inwendige weerstand R_i en de steilheid S bestaat het verband $\mu = R_i \times S$. De steilheid is dus $S = \mu/R_i = 50/25 = 2 \text{ mA/V}$. Volgens de definitie is de steilheid gelijk aan de verandering van de anodestroom ten gevolge van een verandering van de roosterspanning van 1 V, waarbij de anodespanning constant blijft. Wordt de roosterspanning 1 V minder negatief, dan neemt dus de anodestroom toe met 2 mA.
- De inwendige weerstand is gelijk aan een anodespanningsverandering, gedeeld door de daardoor veroorzaakte anodestroomverandering (bij constante rooster-

spanning). Om de anodestroom weer met 1 mA te doen dalen moet dus de anodespanning dalen met $25 \times 2 = 50 \text{ V}$.

- 2 De diodes in fig. 6 hebben een doorlaatspanning van 0,5 V, onafhankelijk van de stroom en een oneindig grote spierweerstand (zie de karakteristiek in fig. 7). Het verloop van de ingangsspanning u_{AB} is getekend in fig. 8. Teken het verloop van de uitgangsspanning u_{CD} . Neem hierbij: schaal 1 cm \cong 1 volt.

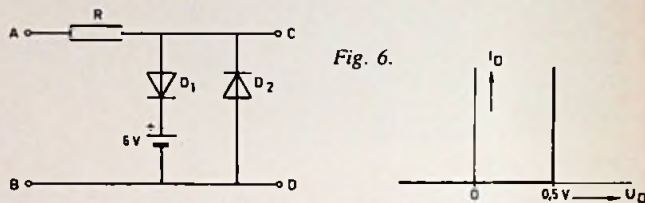


Fig. 6.

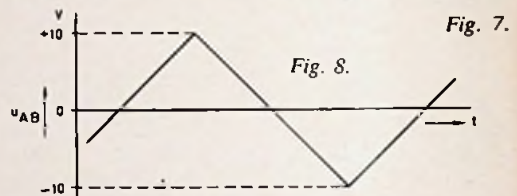


Fig. 7.

Fig. 8.

Oplossing

Is u_{AB} positief dan laat D_2 geen stroom door. D_1 begint te geleiden als u_{AB} gelijk is aan 6,5 V.

- Omdat de doorlaatspanning onafhankelijk is van de stroom, stijgt u_{CD} niet hoger dan deze spanning. Is u_{AB} negatief dan geleidt D_2 als u_{AB} groter is dan 0,5 V. De spanning u_{CD} kan dan niet groter worden. Het verloop van u_{CD} is dus zoals voorgesteld in fig. 9.

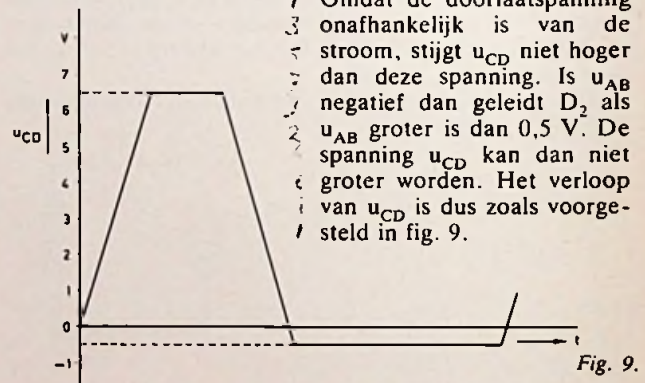


Fig. 9.

- 3 De ingangsklemmen A,B van de gelijkrichtschakeling van fig. 10 zijn aangesloten op een spanningsbron die een sinusvormige wisselspanning levert met een effectieve waarde $U_{AB} = 220 \text{ V}$. Deze spanning is aan de bovenzijde van het bijgevoegde blad (fig. 11) weergegeven. Op de uitgangsklemmen P,Q is een weerstand $R = 2,2 \text{ k}\Omega$ aangesloten. De gelijkrichtdiodes mogen ideaal worden verondersteld.

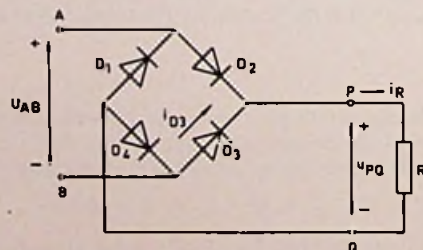


Fig. 10.

- Schets in fig. 11 het verloop van: de uitgangsspanning u_{PQ} de stroom i_R door R de stroom i_{D3} door D_3 . Geef in alle figuren de grootte van de topwaarden aan.

b. In de praktijk brengt men dikwijls een afvlakcondensator aan tussen P en Q. Schets in fig. 11 voor dit geval het verloop van de uitgangsspanning u_{PQ} .

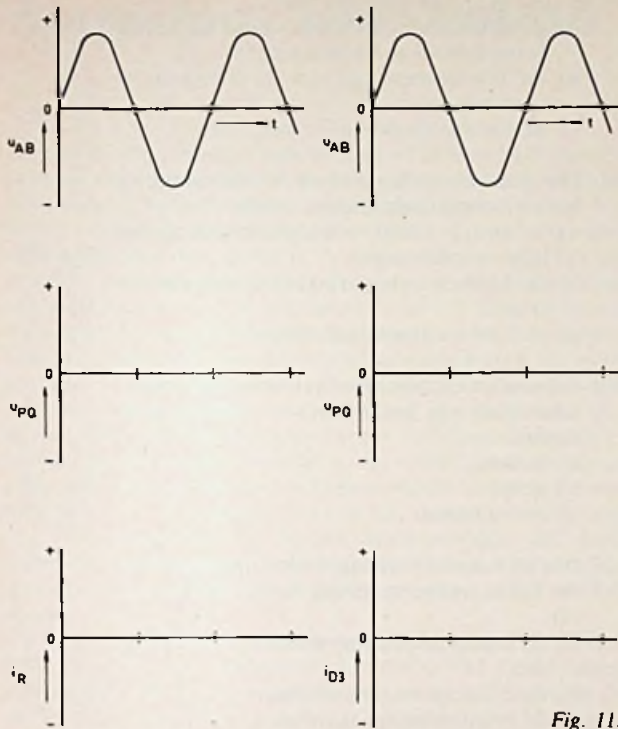


Fig. 11.

Oplossing

De gevraagde grafieken zijn in fig. 12 weergegeven. De topwaarde van u_{AB} is $220\sqrt{2} = 311$ V. Omdat de gelijkrichting dubbelfasig is en de diodes als ideaal mogen worden beschouwd, treedt deze zelfde topwaarde tweemaal per periode in positieve richting op in u_{PQ} . De stroom i_R is evenredig met u_{PQ} en heeft een topwaarde van $220\sqrt{2}/2200 = 0,1\sqrt{2} = 0,14$ A.

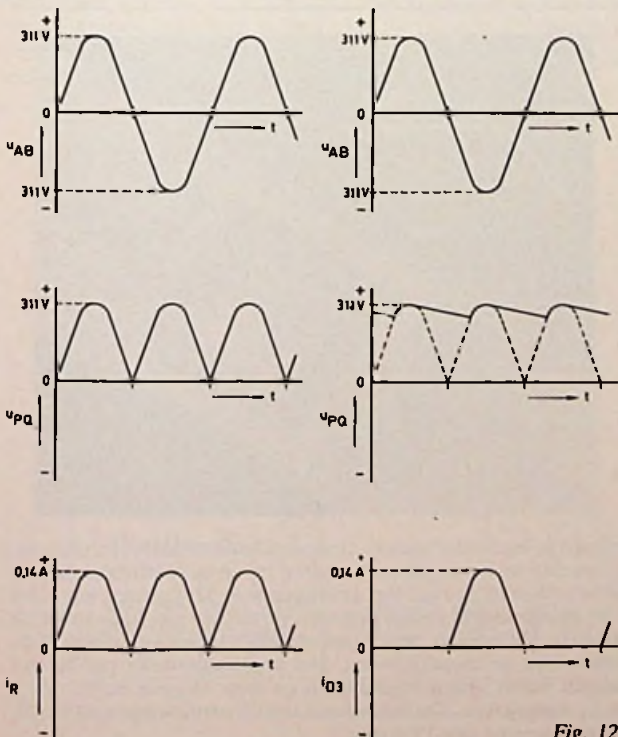


Fig. 12.

In de diode D_3 vloeit alleen stroom gedurende de halve perioden waarin u_{AB} negatief is. Deze stroom is dan gelijk aan i_R . Als tussen P en Q een afvlakcondensator wordt aangebracht met een voldoende grote capaciteit, daalt u_{PQ} na het bereiken van de topspanning slechts langzaam en krijgen we de getrokken spanningskromme zoals is getekend in fig. 12 rechts midden.

4 In fig. 13 is gegeven

$$R_1 = 2,85 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$U_b = 9,9 \text{ V.}$$

De stroomversterkingsfactor van de transistor is $\alpha_E = 50$. De lekstroom mag worden verwaarloosd. De spanning tussen basis en emitter wordt op 0,6 V gesteld.

De spanning op R_3 is 5,1 V.

Bepaal achtereenvolgens de basisstroom, de spanning over R_1 en de grootte van R_2 .

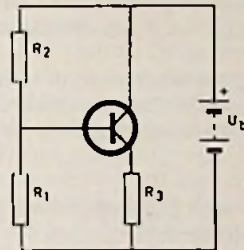


Fig. 13.

Oplossing

De emitterstroom is: $I_E = U_{R3}/R_3 = 5,1 \text{ mA}$. Hieruit volgt de basisstroom:

$$I_B = I_E / (1 + \alpha_E) = 5,1 / 51 = 0,1 \text{ mA.}$$

De spanning op R_1 is: $U_{R1} + U_{BE} = 5,1 + 0,6 = 5,7 \text{ V}$. De stroom in R_1 is dus: $I_{R1} = 5,7 / 2,85 = 2 \text{ mA}$, zodat de stroom in R_2 bedraagt $I_{R1} + I_B = 2,1 \text{ mA}$.

Omdat de spanning op R_2 bedraagt $9,9 - 5,7 = 4,2 \text{ V}$, is R_2 gelijk aan $4,2 / 2,1 = 2 \text{ k}\Omega$.

5 Geef door middel van een X in het betreffende vakje aan welke van de volgende antwoorden goed en welke fout zijn.

1) In een oscillatorschakeling die een sinusvormige uitgangsspanning levert is de rondgaande versterking:

- | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) kleiner dan één | goed | fout |
| b) gelijk aan één | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) groter dan één | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2) Tegenkoppeling wordt dikwijls toegepast om:

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) de lineaire vervorming te verminderen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) de niet-lineaire vervorming te verminderen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) de versterking te vergroten | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) de ingangsimpedantie van een versterker te veranderen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3) De eindtrap van een versterker wordt dikwijls ingesteld in klasse B om:

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a) een uitgangstransformator uit te sparen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) de uitgangsimpedantie te verlagen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) het vermogensrendement groter dan 50% te maken | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) tegenkoppeling mogelijk te maken | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4) Verzadiging van het kernmateriaal van een transformator wordt tegengegaan door:

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) het aanbrengen van een luchtspleet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|

- | | goed | fout | | goed | fout |
|---|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| b) het vergroten van de kerndoorsnede | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 9) De gelijkstroomweerstand in het uitwendige basiscircuit van een transistorschakeling wordt zo laag mogelijk gekozen om: | | |
| c) het toepassen van kernmateriaal met een grotere permeabiliteit | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a) de invloed van de temperatuur op de collectorstroom te verminderen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) Het tweede rooster in een elektronenbuis dient voor: | | | b) de lekstroom I_{CBO} van de transistor te verminderen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| a) het vergroten van de steilheid | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c) de basisgelijkstroom te vergroten | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) het verminderen van de terugwerking | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10) Halfgeleiderdiodes hebben enkele voordelen boven hoogvacuümdiodes, zoals: | | |
| c) het verminderen van de anodestroom | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a) ze zijn geschikt voor gelijkrichting van hogere spanningen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) Het derde rooster in een pentodebuis dient voor: | | | b) ze hebben een geringere doorlaatweerstand | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| a) het tegengaan van secundaire emissie | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c) ze hebben een hoger rendement | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) het vergroten van de steilheid | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 11) Bij een transistorversterker in emitter-basis-schakeling zijn het ingangs- en het uitgangssignaal: | | |
| c) het „terugsturen“ van door de anode geëmitteerde elektronen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a) in fase | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7) Een Graetzschakeling (4 diodes) wordt wel eens toegepast i.p.v. een schakeling met twee diodes om: | | | b) gelijk | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| a) een voedingstransformator uit te sparen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c) in tegenfase | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) spanningsverdubbeling te realiseren | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12) Als bij een normaal ingestelde npn transistor de basis-emitterspanning verhoogd wordt, zal: | | |
| c) de voedingsspanningsrimpel te verminderen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a) de collectorspanning minder positief worden | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8) Een neonbuis wordt gewoonlijk toegepast als: | | | b) de collectorstroom afnemen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| a) stroomstabilisatiebuis | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c) de emitterstroom toenemen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) spanningsstabilisatiebuis | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| c) overspanningsbeveiliging | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |

Oplossing

Hieronder zijn de goede en foutieve antwoorden aangegeven.

- | | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 1. a. fout | 3. a. fout | 5. a. fout | 7. a. goed | 9. a. goed | 11. a. fout |
| b. goed | b. fout | b. goed | b. fout | b. fout | b. fout |
| c. fout | c. goed | c. fout | c. fout | c. fout | c. goed |
| 2. a. goed | d. fout | 6. a. fout | 8. a. fout | 10. a. fout | 12. a. goed |
| b. goed | 4. a. goed | b. fout | b. goed | b. goed | b. fout |
| c. fout | b. goed | c. goed | c. goed | c. goed | c. goed |
| d. goed | c. fout | | | | |

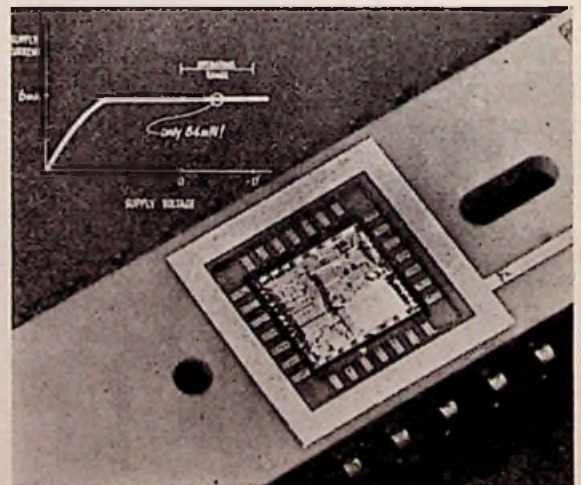
Mostek: complexe bouwstenen.

De rekenmachine bouwsteen MK 5020/21 P van Mostek, die op één halfgeleider-basisplaatje is uitgevoerd, kan zonder meer i.p.v. de TMS 1802/0100 van TI worden gebruikt. Beide zijn ontworpen voor de bekende rekenwondertjes in zakformaat. De meest markante verschillen treden aan de dag, wanneer men de voedingsspecificaties vergelijkt: de voedingsspanning voor de Mostek-schakeling mag in het bijzonder ruime gebied van 11 V tot 17 V worden gekozen. Daar de opgenomen stroom ca. 6 mA bedraagt, volgt daaruit een vermogensopname van zo'n 60 tot 100 mW met een gemiddelde praktijkwaarde van 84 mW, tegen 350 mW voor de TI-bouwsteen.

De MK 5017 P is een programmeerbare bouwsteen voor digitale uurwerken die op een 50- of 60 Hz-net werken. Anodeluminescentie buizen kunnen rechtstreeks worden gestuurd, voor segmenten-indicatoren zijn gedecodeerde stuurimpulsen beschikbaar.

Tijdsaanduiding is mogelijk in 4 of 6 cijfers (met seconden) en in het 12- of 24-uren stelsel. Bij uitvallen van de netspanning staat een ingebouwde klokoscillator ter beschikking voor gangreserve met verminderde nauwkeurigheid.

Hoewel de MK5017 P in digitale klokken en kalenderuurwerken uitstekend op zijn plaats is, worden zijn mogelijkheden toch pas ten volle benut door toepassing in een klok/wek-radio. Voor dit doel is hij n.l. uitgerust met een sluimerschakelaar, een wek-signaal-oscillator en -versterker. Het buffergeheugen MK 4012 is bedoeld als verbindende schakel tussen verschillende gegevensverwerkende systemen. Het werkt volgens het FIFO (first in, first out) systeem, waarvoor „doorschuif-systeem“ wellicht een verwoordingsmoge-



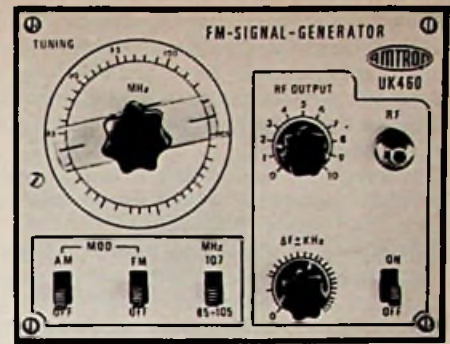
lijkheid in het Nederlands is. Gegevens kunnen serieel en/of parallel worden in- en uitgevoerd, waarbij in- en uitvoerfrequentie van elkaar afhankelijk zijn. Het geheugen is in 32 woorden van ieder 8 bit georganiseerd en kan gegevens verwerken met frequenties tot 500 kHz. Uitbreiding, zowel qua woordlengte als woordcapaciteit, behoort tot de mogelijkheden. Het bezettingsniveau van het geheugen wordt intern bijgehouden en door vlaggen bij $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ en $\frac{4}{4}$ aangegeven. De bouwsteen telt 28 aansluitingen en is volledig aangepast aan TT-logica.

FM-generator UK 460; bouwdoos van Amtron

Degenen, die vanwege hun beroep of hobby FM-ontvangers moeten afregelen of de afregeling daarvan moeten controleren, hebben daarvoor een FM-generator nodig. Nu is een dergelijk meetapparaat – zoals dat meestal met meetapparaten het geval is – vrij kostbaar en zeker de amateur die voor zijn plezier afregelwerkzaamheden doet zal zich nog wel eens bedenken voor hij zo'n apparaat aanschaft. In verschillende bladen worden wel eens schakelingen gepubliceerd van dergelijke meetapparaten, die men eventueel zelf kan maken. Gaat men echter zonder meer een schema nabouwen van een wat meer gecompliceerd apparaat, dan loopt men de kans op een volledige mislukking. Vaak zijn bepaalde onderdelen niet verkrijgbaar en als er ook nog spoelen aan te pas komen wordt het al helemaal moeilijk. Het is daarom heel prettig, dat Amtron nu ook een FM-generator in de handel heeft gebracht, die door iedereen zonder moeite kan worden gebouwd. Het prettige is, dat alle onderdelen, inclusief de spoelen, in het pakket aanwezig zijn.

De UK 460 is absoluut volledig: het HF-uitgangssignaal kan naar keuze worden gemoduleerd in AM of FM. Ook bestaat een mogelijkheid beide signalen te mengen. Dit laatste is nuttig bij de controle van de begrenzing van een FM-demodulator. De frequentiezwaaai kan bij FM tussen 0 en 240 kHz worden ingesteld. De modulatie daarbij is 400 Hz (sinus). Bij AM-modulatie bedraagt de modulatie diepte 30%; de modulatiefrequentie is daarbij 1 kHz.

Als HF-uitgangssignaal kan men kiezen tussen de MF-frequentie van 10,7 MHz, of het frequentiegebied van ca. 85...105 MHz. Deze laatste frequentieband kan met behulp van een schaal continu worden ingesteld. De voeding wordt verkregen uit een 9 V batterij; het voordeel is, dat het meetapparaat daardoor geheel „los" is van het te meten apparaat en gemakkelijk mee kan worden genomen. Ook de afmetingen vormen v.w.b. het laatste geen probleem.

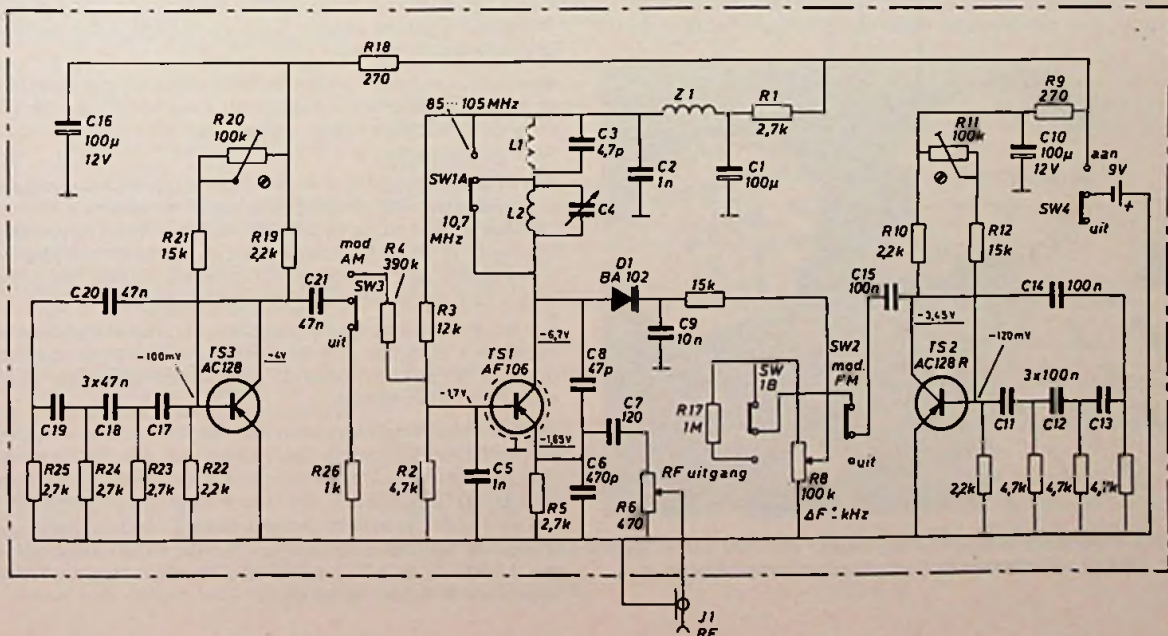


Schakeling

De schakeling bestaat uit verschillende delen t.w. de HF-generator, de FM-modulator, de AF-generator voor 400 Hz en de AF-generator voor 1 kHz.

De HF-generator bestaat uit een colpitt's oscillator met TS1. De omschakeling voor beide gebieden (10,7 MHz en afstemgebied) geschiedt met schakelaar SW1A, die in het eerste geval de afstemcondensator C4 en L2 kortsluit. Via C8 wordt teruggekoppeld van de emitter naar de collector. Met R6 kan de HF-uitgangsspanning, die via C7 van de emitter wordt afgenomen, worden ingesteld. R4 doet dienst als ontkoppelweerstand, wanneer op AM-modulatie is geschakeld; de instelling van TS1 geschiedt m.b.v. R2 en R3. Frequentiemodulatie wordt verkregen met de varicapdiode BA102. Wordt een 400 Hz modulatiesignaal aan de schakeling toegevoerd, dan verandert de capaciteit van de diode, waardoor ook de frequentie zal gaan veranderen. De frequentiezwaaai kan worden ingesteld met R8.

Beide LF-generatoren bestaan uit normale faseverschuivingsoscillatoren. TS 2 en TS 3 staan in geaarde emitterschakeling, waardoor voor het signaal een fase draaiing van 180° ontstaat. De terugkoppeling geschiedt via het RC-netwerk, waardoor de schakeling zal gaan oscilleren in de frequentie waarvoor het netwerk 180° faseverschuiving geeft. De juiste instelling van de oscillator van 400 Hz geschiedt met instelpotmeter R11; de instelling van de 1000 Hz oscillator geschiedt met R20. De verschillen tussen beide oscillatoren zijn voornamelijk de andere waarden van het terugkoppelnetwerk.



Bouw

Voor degenen die Duits kunnen lezen, is er bij de bouw geen enkele moeilijkheid. Voor hen die dit niet kunnen, is een beknopte Nederlandse handleiding bijgesloten. Dit laatste is bijzonder toe te juichen, als er tenminste geen fouten in de vertaling staan.

Zo staat er bijv. in dat TS2 en TS3 de typen AF172 zijn; in de bouwdoos zitten AC128 en dit staat ook in de Duitse tekst. TS3 wordt T31 genoemd.

Wat erger is, is de tekst bij punt 9: *Afregeling*. Hierin staat o.m.: wanneer u een draadje aan de uitgang bij het FM-deel van een FM-zender houdt, zult u door aan L1 te draaien de 10,7 MHz kunnen afregelen. Nu zijn de meeste kopers van deze bouwdoos geen leken, maar iets dergelijks mag niet voorkomen, zeker niet, wanneer de eigenlijke handleiding zelf heel duidelijk is.

Wij hebben gewoon de Duitse handleiding gevolgd en die is al vanwege de vele tekeningen en foto's heel eenvoudig. Ook zij die geen Duits kunnen lezen, zullen er door deze afbeeldingen toch wel uit komen.

Voor één ding moet men opletten en dat wordt in de vertaling ook terecht aangegeven: het boutje, dat door de frontplaat en de printplaat loopt, mag niet in aanraking met de printbaan komen. Let daar op!

Afregelen

Het afregelen is in feite nog het grootste „probleem”. Er worden 3 methoden aangegeven: vergelijking met een normale ontvanger, afregeling met een Grid-dipper en afregeling met een nauwkeurige FM-generator. De meesten zullen de eerste methode kiezen, omdat beide andere instrumenten meestal niet ter beschikking zijn. Deze afregeling behoeft echter niet onnauwkeurig te zijn, omdat de meeste fabrikanten de FM-MF-nauwkeurig op 10,7 MHz afregelen. Zeker een goede ontvanger zal niet of nauwelijks afwijkingen vertonen.

Het ijken van het afstemgebied gaat heel nauwkeurig, als men de juiste zenderfrequenties weet. De aanwijzing van de ontvangerschaal doet daarbij niets terzake. Men stemt op een zender af, en de generator wordt op die frequentie

Technische gegevens

MF-frequentie: 10,7 MHz.
Afstemgebied: 85...105 MHz.
Frequentiezwaaai FM: 0...240 kHz.
Modulatiediepte AM: 30%.
Modulatiefrequentie FM: 400 Hz.
Modulatiefrequentie AM: 1000 Hz.
Modulatie: FM, AM of AM/FM.
HF-uitgangsspanning: 0...100 mV.

Transistoren:
2 x AC128, AF106.
Varicap: BA 102.
Voeding: 9V batterij.
Fabrikant:
Amtron, Duitsland.
Prijs: f 92,50

afgeregeld. De frequenties van de zenders is zeer nauwkeurig!

Hoe e.e.a. moet worden aangesloten wordt in de handleiding met tekeningen aangegeven. Ook de verschillende toepassingsmogelijkheden en afregelprocedures worden uitvoerig en met tekeningen beschreven. Helaas hebben de tekeningen alle betrekking op buizenapparaten; in principe geldt e.e.a. natuurlijk ook voor transistorontvangers.

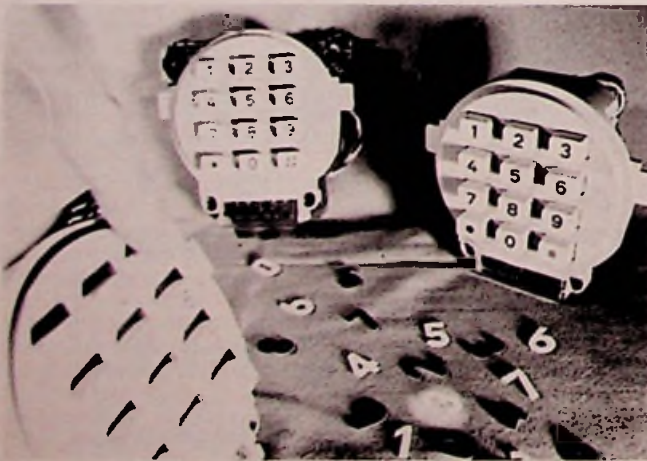
Samenvatting

Zeker wanneer men de generator nauwkeurig heeft afgeregeld, bezit men een instrument dat beslist niet onderdoet voor veel duurdere fabrieksapparaten. Daarbij heeft men ook nog het plezier van het in elkaar zetten. De toegepaste componenten zijn alle van goede kwaliteit, alleen de Facon condensatoren mogen niet te sterk worden gebogen (de draden) anders breken ze aan het condensatorlichaam af of worden onbetrouwbaar. Ook het uiterlijk, dat in de Amtron-stijl is uitgevoerd, is zeer verzorgd. Het frontplaatje is van geanodiseerd aluminium, met zwarte tekst die niet loslaat bij gebruik. Ook de knoppen zijn goed gekozen, ze liggen goed in de hand én ze passen bij het geheel. Resumerend zouden we willen zeggen: een fijn apparaat, voor relatief weinig geld. De Nederlandse handleiding zou echter wel wat nauwkeuriger moeten zijn. De importeur heeft eens gezegd: „Amtron maakt geen fouten”. Laat de importeur het dan zelf ook niet doen.

Importeur: Fa. de Lange, Maassluis.

Met telefoon-kiestoetsen automaten bedienen of machines besturen

Het oorspronkelijk voor telefoniegebruik ontwikkelde twaalfdelige toetsenbordje met mechanische codering is volgens Siemens bij



Twaalfdelig kiestoetsenbordje met mechanische codering via linealen voor gebruik als eenvoudige besturing van verschillende apparatuur.

uitstek geschikt voor het opwekken van eenvoudige stuursignalen. Dergelijke signalen kunnen bijvoorbeeld een automaat bedienen of een indicator sturen.

Kiestoetsen kunnen op twee manieren een signaal opwekken. Bij de eerste methode maakt men gebruik van het diodeaarde systeem; de andere methode maakt gebruik van verschillende frequenties voor de stuursignalen.

Welk van beide systemen de voorkeur verdient, hangt in hoge mate af van de eisen van de gebruiker. In beide systemen echter wordt een stukje telex-techniek gebruikt: het indrukken van een kiestoets resulteert in het verschuiven van een aantal evenwijdig liggende codelinealen, die op hun beurt contacten sluiten. Het aantal contacten kan zo tot een minimum worden beperkt.

Bij het diode-aarde systeem worden „n-uit-vier” gecodeerde bevelen door de beide geleiders alswel door plus- en minpotentiala omgezet in een polariteitscode. Aan de ontvangtzijde wordt deze code weer gedecodeerd.

Bij het meerfrequentie systeem wordt via acht aangebouwde toonoscillatoren voor elk cijfer apart een menging van twee frequenties gemaakt. Deze frequentie wordt in de spraakband (300 tot 3400 Hz) uitgezonden. De voor telefonie al genormaliseerde „2 x 1 uit 4-code” kent twee groepen van elk vier frequenties. De ene groep heeft de frequenties 697, 770, 852 en 941 Hz en de andere groep 1209, 1336, 1477 en 1633 Hz. Hierdoor zijn in totaal zestien verschillende tekens mogelijk.

Belangrijke artikelen uit andere bladen

ANEMOMETRIE

Les Média audio-visuels à effet Doppler (D. PASERI) *Electronique et microelectronique Industrielles* 11/12/72 p. 33-36

In de vloeistofmechanica kunnen de klassieke anemometrische technieken met warme draad of film, maar zelden worden toegepast om de snelheid van vloeistof- of gasuitstromingen op hoge temperatuur te meten. Om deze moeilijkheden te overwinnen werd door de Deense firma DISA een nieuwe doppler-anemometer met laser uitgewerkt, die in dit artikel wordt beschreven.

AUDIO-VIDEO-MEDIA

Les Média audio-visuels dans l'enseignement actuel (J. LEYTENS)

MDT (Revue du Marketing Didactico Technique) 1972 Nr. 11-12 p. MDT-5

Les Moyens audio-visuels dans l'Enseignement supérieur (F. HENRION) *ibid* p. MDT 7
Dépouillement mécanisé de résultats d'examens (L. ABRAHAM) *ibid* p. MDT 9

BANDVORMIGE GELEIDERS

Focus on flexible flat cables and PC's (R. L. Goldberg)

Electronic Design Nr. 25 (7/12/72) p. 60-68
Uitvoering documentatie over de buigzame kabels en gedrukte schakelingen waarin we kennismaken met de verschillende uitvoeringen van deze nieuwe technologie, voor- en nadelen en o.m. een uitvoerige lijst van de voornaamste fabrikanten in de V.S.

CATV (Kabelomroep)

EIA-rapport over de elektronica in 1985

Elektronik Zeitung (10/11/72) p. 3-7

Dr. PIERCE gelooft dat men voor de informatie-overdracht over glasvezels mag rekenen op dempingen per km van beneden de 20 dB en de digitale overdracht van videosignalen, met versterkerstanden van ca. 1,5 km. De kleine lichtbronnen (LED's) moeten nog worden verbeterd evengoed als de levensduur van de laser-stralers. R. P. GIFFORD (Vice-president van de G.E.) meent dat het optimaal-aantal deelnemers aan een CATV-net tussen de 3000 en de 5000 ligt, zodat alleen in de VS met een 10 000 verschillende lokale CATV-netten moet worden gerekend. Volgens Dr. R. ADLER (Zenith Radio Corp.) zal het komende vlakke beeldscherm $1,4 \times 1,9$ m groot zijn met een helderheid van 70 candela per m².

De volledige studie van EIA omvat 5 delen, die samen voor 100 dollar te koop zijn bij de Electronics Industries Association, 2001 Eyestreet, N.W. Washington D.C. 20006.

Coaxial cable application in the railroad environment (J. A. STOCKFORD)

Telecommunications oct. 72 p. 37-42

Nu er in de VS reeds een overbelasting optreedt in het frequentiespectrum voor de microgolfsystemen, begint men weer meer belangstelling te voelen voor de aangepaste coaxiale verbindingen. De eigenschappen en karakteristieken van beide overdrachtsystemen (microgolf en coax) worden hier tegenover elkaar afgewogen, waarbij als besluit voorop wordt gezet: „Coaxial cable transmission is the only broadband media which offers the Communications and Signal Engineer the opportunity to provide voice, video and data service over the same facility. It is truly the modern communications method.”

CATV (Kabelomroep)

CATV into 1980 (W. Edmunds)

Telecommunications nov. 72 p. 40

Samenvatting van de studie die door FROST & SULLIVAN werd gewijd aan „The CATV-Market” en waarvan een complete kopij kan worden

verkregen bij FROST & SULLIVAN, 106 Fulton Street, New York, N.Y. 100 38

COMPUTERTECHNIEK

Time-sharing. Speciaal nummer van *Het Ingenieursblad* 1972 nr. 21

Werkingsprincipes en gebruiksmogelijkheden van time-sharing (A. van CAUWENBERGHE) p. 619
Gebruik en organisatie van time-sharing in een telecommunicatiebedrijf (R. SPRANGERS) p. 627

Het gebruik van time-sharing voor de studie van turbines en motoren (R. de MUYNCK) p. 631
HONEYWELL-BULL, world leader in time-sharing p. 636

IBM: Time-sharing CALL p. 638

BURROUGHS B 5500-time-sharingsysteem p. 640

Control Data time-sharing soft-ware p. 642

RTT time-sharing p. 643

CATV (Optische communicatietechniek - fiberoptiek)

Optical communications links are successfully demonstrated.

Electronic Design (nr. 22-26/10/72) p. 34

Relaas over het tweerichtingen-communicatiesysteem dat voor de overdracht van beelden en geluid d.m.v. de laserstraal werd toegepast bij de proeven die onlangs in New York tussen het CBS-gebouw en het New York-Coliseum werden gedaan, en waarbij de coaxiale kabelverbinding werd vervangen door een fiberoptiek.

CATV (Kabelomroep en andere diensten)

Le télérelève automatique des compteurs (B. Fortier)

Electronique et Micro-electronique Industrielles 15/1/73 p. 22-27

Een van de „diensten” die door de moderne kabelomroep-installaties zal moeten worden voorzien is: het opnemen op afstand van de diverse meterstanden (elektriciteit, water, enz..) zodat daarvoor aan huis van de verbruiker geen last meer hoeft te worden veroorzaakt. In deze bijdrage wordt niet alleen de daartoe nodige apparatuur beschreven, maar ook de organisatie en de werking van een automatisch-opname-net.

CHROMATOGRAPHIE

Chromatographie à ionisation par haute fréquence (P. LACAZE)

Electronique et micro-electronique Industrielles 1/11/72 p. 47-52

Studie die heeft geleid tot het bepalen van een frequentiegebied (van 95 tot 105 MHz) voor hetwelk de aanslag- en onderhoudspanningen van een hoogfrequentontlading bij atmosferedruk in helium of argon, minimaal zijn en die daarbij een uitstekende stabiliteit verzekert voor een chromatografische detectie-apparatuur (ontleding van sporen van industriële gassen). Voor de eerste maal kon deze studie worden doorgevoerd bij drukken hoger dan de atmosferedruk met een verhoogde gevoeligheid.

ENERGETICA

Energie aus dem Weltraum

Elektronik-Zeitung (10/11/72) p. 20

Dr. EHRICKE bepaalt drie hoofdcategoryën van aardse energievoorzorging door toepassing van ruimtetechnische methoden:

1. elektriciteitsopwekking in de ruimte (EIW)
2. energievoorzorging door gerichte zonnestraling (Soletta-concept)
3. aardse elektriciteitsvoorzorging en verdeling in de ruimte door relais-stations in het heelal (Energie-relaisconcept)

DIGITALE MEETTECHNIEK

Digital Instrument Course (A. BOUWENS) Part 1.

Basic binary theory and Logic circuits

Philips Test and Measuring Notes, 1972, 1...6

Glossary of terms

DIGITALE MEETTECHNIEK

Analog-Digital-Umsetzer der elektronischen Messtechnik (G. IETZE)

Radio-Fernsehen-Elektronik 1972 H.21 p. 620-623
Belangrijk vervolgartikel over de meetinformatieverwerking.

FAC-SIMILE-DAGBLAD (CEEFAX)

Die Zeitung aus dem Bildschirm (X)

Das Elektron 1972-19-21 p. 321

Relaas over een door Brown Boverly ontwikkelde apparatuur (CEEFAX) waarmee op het beeldscherm van een normaal TV-apparaat: beurskoersen, weerberichten, verkeersmeldingen, enz. zouden kunnen worden ontvangen. De daartoe nodige signalen zouden in de korte pauzen tussen het einde van een beeldlijn en het begin van de volgende beeldlijn worden doorgezonden.

FIBER-OPTIEK (Glasvezeloptiek)

Fiber optics leaps ahead of optical IC's (E.A. TORRERO)

Electronic Design nr. 25 (7/12/72) p. 30-32)

Van enorm belang, ook voor de CATV en voor de telecommunicatie in 't algemeen, zijn de licht-golfgeleiders, waarmee met een minimum aan energieverlies optische straling (event. te moduleren door ettelijke tientallen TV-bandbreedten), kan worden overgebracht op afstand. Deze mededeling geeft een relaas over de glasvezels met zeer lage verliezen die door de Corning Glass Works werden verwezenlijkt.

FLUIDICA

Inleiding tot het gebruik van fluidics en overzicht van de bestaande elementen (O. FRANÇOIS)

Het Ingenieursblad 1972 nr. 24 p. 715-721

Speciaal nummer gewijd aan deze techniek, waarin verder voorkomen:

Basisopbouw en werking van het pneumatische-logische stuursysteem DRELOBA (L. van CALLENBERGHE) p. 722

Industriële fluidics met ingedrukt schakelcircuit (A. WIEME) p. 729-734

NORGEN fluidics en de toepassingen van complexe, geïntegreerde elementen in veel voorkomende typeschakelingen (A. STAS). p. 735-744

FREQUENTIE-OMVORMERS

Statische frequentieomvormers (Danfoss)

(Elektronische toerenregeling van standaard-draaistroommotoren)

Elektrotechniek-elektronica nr. 24 1972 p. 806-812

Naast de theorie over elektromotoren, waarin de factoren die het toerental bepalen, worden besproken, nl. aantal polen, rotorweerstand, spanning en frequentie, wordt de statische frequentie-omvormer belicht. Zowel koppel als toerental van elke draaistroommotor kan hiermee traploos worden geregeld. Aan de orde komen aanloopstroom, slip- en spanningscompensatie, aanloopkoppel, belasting, veiligheid, enz.

IC's (Comparatorsystemen)

Focus on Comparator IC's (M. ELPHICK)

Electronic Design, nr. 22 (26/10/72) p. 52

Vergelijking tussen operationele versterkers en IC-comparatoren. (met uitvoerige opgave van de door de gespecialiseerde industrie daarover gepubliceerde documentatie)

INFORMATIEVERWERKING

Informationsalgorithmen für die automatische Informationsverarbeitung (P. NEIDHARDT)

Radio-Fernsehen-Elektronik nr. 15-1972 p. 481-484

Een van de kernproblemen van de automatische informatieverwerking is het voorzien van informatiealgorithmen, vooral deze die, bij het gebruik maken van de gewone informatieverwerking de menselijke bedrijvigheid moeten vervangen, dus inzicht moeten geven in de informatieve verbindingen der technostructuur en moeten aangeven aan welke aangrijppunten zich veranderingen zouden kunnen voordoen.

KERNFYSICA

Forecast of nuclear development in Argentina, Canada, Federal Republic of Germany, France, India, United Kingdom and USA.

International Atomic Energy Agency Bulletin, 1972 nr. 6

KERNFYSICA (Nucleaire Elektronica)

Nouvelles techniques de Détection:

- a. Chambres à bulles à ultrasons (RCA BROWN & H. HILKE)
b. Chambres à dards à hydrogène (F. ROHRBACH)
Cern Courier 1972 nr. 11 p. 367-370

LASER (voor röntgenfrequenties)

X-Ray laser: real or illusory? The stakes in outcome are high (J. H. Gilder)

Electronic Design nr. 25 (7/12/72) p. 28-30

Onlangs werd in de wereldpers kond gedaan van de ontdekking door KEPROS, die door toepassing van een laser voor infrarood voor groot vermogen en een sandwich van kopersulfaat als beschietingsdoel, voor de eerste maal een laser voor röntgenstraling zou hebben verwezenlijkt. Dit wordt erg betwijfeld door specialisten als o.m. prof. LAX van het MIT, terwijl door anderen als dr. A. SCHAWLOW de verdediging van KEPROS wordt opgenomen en ondersteund door het Naval Research Laboratory te Washington.

LASER-TECHNIEK (voor telecommunicatie)

Stand der Nachrichtenübertragung mit laser (H. HOFMANN)

Rundfunktechnische Mitteilungen nr. 6 - 1972 p. 285-294

De laatste maanden verschenen vele berichten over reeds realiseerbare optische informatieoverdrachtsystemen. In dit interessante overzicht worden de bijzondere eigenschappen van het licht als informatiedrager bekeken en worden de belangrijkste factoren van deze overdrachtsystemen, hun werkwijze en eigenschappen naar voren gehaald. Achtereenvolgens worden ook de voornaamste eisen van de drie elementen van zulke optische verbinding: lichtzender, modulator en lichtontvanger, evenals de verschillende mogelijke overdrachtsmedia ontleed. (+ bibliografie)
- Bericht über die NTG-Fachtagung „Nachrichtenübertragung mit laser“ (N. MAYER) ibid. p. 295-296

LAWAAL-METINGEN

Le bruit et sa mesure (A. GOUPIL)

Electronique et Microelectronique Industrielles 1/11/72 p. 39-45

Hier wordt vooral de rol beschreven die de meetinstrumenten (sonometers) te spelen hebben bij het bepalen van de geluidshinder. De fysische grootheden die daarbij van pas komen worden verklaard: akoestische intensiteit en ac. impedantie, isooniveau (enfoon).

LUMINESCENTIEDIODEN (LED's)

Lumineszenzdioden (Grundlagen, Aufbau, Anwendungen, Übersicht) (D. WILL)

Elektronik (1972 nr. 11) p. 369-370

Foto- en optoelektronische bouwlementen (fotodetectoren, LED's en laserdioden, IR-stralers... zijn bouwlementen die uit de moderne elektronica niet meer weg te denken zijn. Vandaar dat het nut van deze reeks bijdragen die in volgende nummers zal worden voortgezet, waarin de fysische grondslagen, de bouw en diverse toepassingen van deze belangrijke elementen zullen worden verklaard. In deze eerste bijdrage komen o.m. reeds twee belangrijke tabellen voor over de op dit ogenblik (juli 72) beschikbare LED's, en infraroodstralers.

MICROGOLFANTENNES

Comparing ECM/Antennas: horns versus spirals (D. F. TUIE)

Microwaves oct. 72 p. 44-50

De karakteristieken van hoorn- en spiraal-antennes voor microgolven worden met elkaar vergeleken en geconfronteerd met hun optimale toepassing.

MICROGOLFTECHNIEK

Lithium tantalate production gears up for modern communication needs (R.B.)

Microwaves oct. 72 p. 10...20

Toepassingsgebied strekt zich uit van de MF tot de optische frequenties.

MICROGOLFTECHNIEK

Transferred-electron devices take more roles in microwave systems (B. E. BENSON)

Electronics (4/12/72 p. 102-108)

Microgolven

Philips Technisch Tijdschrift 1971 nr. 6-7-8-9 omvat

Vaststofelektronica voor microgolven (N. E. GODDARD) p. 150-160

Geïntegreerde microgolfschakelingen (J. H. van HEUVEN en A. G. van NIE) p. 161-173

Microgolfschakelingen met geconcentreerde elementen (C. S. AICHISON) p. 174-183

Geïntegreerde microgolfschakelingen op een ferriestruktuur (M. LONKE & W. SCHILZ) p. 184-191

YIG-filters (P. ROSCHMANN) p. 192-197

Lawine-looptijd dioden (D. de NOBEL & M. T. VLAARDINGERBROEK) p. 198-215

Lawine-looptijdoscillatoren (K. MOUTHAAAN) p. 216-231

Anomale oscillaties met een lawine-looptijd diode (P. J. de WAARD) p. 232-240

De Gunn-diode (G. A. ACKET, R. TIJBURG & P. J. de WAARD) p. 241-251

Epitactische galliumarsenidelagen (A. BOUCHER & R. C. EASTON) p. 252-256

Computer-berekeningen aan het Gunn-effect (J. de GROOT & A. MIRCEA) p. 256-268

De Gunn-diode als oscillator en versterker (J. MAGARSHACK) p. 269-276

PIN-schakeldioden in fase draaiers voor elektronisch bestuurd antennesystemen (J. H. van HEUVEN) p. 277-280

MINICOMPUTERS

The Communications Minicomputer (Survey) (Telecommunications Staff)

Telecommunications oct. 1972 p. 15-22

Jaarlijks wordt door TELECOMMUNICATIONS een overzicht gegeven van de meest-recente kleine computers voor telecommunicatiedoeleinden. In een uitgebreide tabel vinden we hier de karakteristieken van enkele tientallen producten van Amerikaanse makelij.

OPERATIONELE VERSTERKERS

Le régime dynamique des amplificateurs opérationnelles (J. F. GAZIN)

Electronique et Microelectronique Industrielles 1/12/72 p. 39-48

Aan de huidige monolithische operationele versterkers wordt dikwijls hun gebrek aan snelheid verweten. In dit artikel worden de technologische redenen ontleed die de reactiesnelheid van deze Op. versterkers beperken, waaruit dan enkele regels worden afgeleid voor het berekenen van een optimaal compensatienetwerk.

Operationsverstärker-Messungen in der Praxis (R. LIEDLER & R. LEHMANN)

Elektronik (1972 nr. 11) p. 375-378

Niet alleen de voornaamste karakteristieken van Op. versterkers (in IC-uitvoering) worden verklaard, maar ook enkele meeschakelingen worden behandeld om uiteindelijk stil te staan bij een uitvoering beschreven meetinstrument voor het controleren van deze karakteristieken.

Repetitorium: Operationsverstärker: Schaltungstechnik u. Anwendung (R. MAUSL) begin van een interessante cursus, die verschijnt in Neues vor Rohde & Schwarz nr. 57 (okt-nov) 72 p. 30-33

OPNEMERS (Druk en kracht)

Les capteurs de mesure français: pression et force (A. GOUPIL)

Electronique et Microelectronique Industrielles nr. 164 (15/11/72) p. 49-56

Nadat in nr. 161 een volledig overzicht werd gepubliceerd van de opnemers (van Franse fabricage) voor „verplaatsing en versnelling“ wordt hier een gelijksoortig overzicht gegeven met alle belangrijke karakteristieken over de opnemers voor druk en kracht. Vooral maken we kennis met de nieuwe SI-eenheden voor kracht en druk en omrekening van de oudere eenheden, waarna de voornaamste fabrikanten van opnemers in uitgebreide tabellen met hun karakteristieken worden behandeld. Tot

slot worden enkele beschouwingen gegeven over de mogelijke verdere evolutie van deze opnemers.

OPNEMERS (Transducers)

Integration brings a generation of low-cost transducers (A. R. ZIAS & W. HARE)

Electronics (4/12/73) p. 83

This pressure transducer uses an all-silicon reference chamber with a Wheatstone-bridge arrangement of diffused piezoresistors to measure pressures ranging between 0 and 1 atmosphere. A brief history of variable pressure transducers

OPNEMERS (Vloeistof-peil)

Réalisation d'une jauge de niveau de liquides cryogéniques (A. MOLE)

Electronique et Microelectronique Industrielles No 166 (15/11/73) p. 56-59

Waar koelvloeistoffen in vele laboratoria tegenwoordig worden toegepast, is het nuttig voortdurend een waakzaam oog te houden op het niveau van deze vloeistoffen, waarvoor in dit artikel een volledige beschrijving wordt gegeven, met een systeem om de bijvulling automatisch te laten plaatsvinden.

OPTO-ELEKTRONICA

Der Wechselspannungs-Fototransistor

(G. KRAUSE)

Elektronik (1972 H. 11) p. 366-368

Fototransistoren worden o.a. in lichtregelinstallaties, dempingsschakelaars, positie-regelaars, positie-indicatoren, alarminstallaties, enz. als stralingsdetectoren toegepast. Vooral bij eenvoudige installaties worden de lampen, motoren en alarmgevers met wisselstroom gevoed. In deze bijdrage worden nieuwe fototransistoren beschreven die ook met wisselstroom kunnen worden gevoed en daardoor belangrijke voordelen geven. Er kunnen schakelingen mee worden opgebouwd die met de bekende fototransistoren niet zijn te realiseren (bijv. als Darlington-fototransistor).

OPTO-ELEKTRONICA (fotometrie en radiometrie)

Shedding some needed light on optical measurements (M. A. ZAHA)

Electronics (nov. 6, 72) p. 91-96

In deze bijdrage wordt er de elektronici op gewezen welke bijzonder belang zij hebben bij het zich eigenmaken van de technieken en terminologie van de fotometrie en de radiometrie, die o.a. in dit artikel worden samengevat: voornaamste definities, eenheden en formules, met omvorming in SI-eenheden.

OPTO-ELEKTRONICA (Optische informatie-overdracht)

Gute Aussichten f. optische Informationsübertragung

Bild der Wissenschaft Nov. 72 p. 1218

La lecture optique (Identification des lecteurs de caractères)

Ingenieurs et Techniciens No 268 (oct. 72) p. 47-53

Interessant overzicht van de „letter-herkennings-apparaten“ met vergelijkende tabel met karakteristieken van voornaamste in de handel reeds beschikbare systemen (REI, SEA, TOSHIBA, BURROUGHS, CONTROL DATA, CSM, IBM, ICL, MATRA, SCAN-OPTICS, SIEMENS, UNIVAC, VIATRON...) (vervolg uit vorige nummers: 266 p. 33 en 267 p. 43) + bibliografie (25 aanhalingen).

PIEZORESISTIEVE OPNEMERS

Les capteurs piezorésistives à jauges silicium diffusées (A. GOUPIL)

Electronique et Microelectronique Industrielles 1/12/72 p. 80-81

PLASMA-TECHNIEK

Groezexperimente mit Plasma Laser als laterne

Elektronik-Zeitung 24/11/72 p. 28

Relax over de in het Max Planck-Institut f. Plasmaphysik in Garching (bij München) doorgevoerde experimenten om met behulp van een sterke laser de kernfusiereactie aan de gang te brengen.

Regeltechniek

Siegfried H.J.

Leifaden der elektronischen Steuerungs- und Regeltechnik

Teil I: Elektronische Steuerungstechnik.

Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1972

208 p. (14,5 x 20,5 cm) 178 fig. talrijke tabellen. Prijs: DM 24,80

De elektronische meet- en regeltechnieken zijn twee nog jonge vakgebieden, waarvan lang niet alle toepassingsmogelijkheden zijn uitgeput, daar nog veel door de gespecialiseerde industrie, in hun reclamecampagnes wordt uitgekapt met conventionele relais en mechanische regelapparaten, waarvoor de elektronica toch reeds heel wat snellere en betere technieken heeft uitgedokterd. Dat komt veelal doordat in de programma's van vele technische scholen nog steeds niet voldoende aandacht aan die nieuwe technieken wordt geschonken, omdat tot voor kort nog maar weinig vakboeken daarover het licht zagen. Franzis-Verlag heeft door de uitgave van dit boek in de behoefte voorzien, het voorliggende boek ontstond uit een zevenjarige leraarspraktijk. Na een inleiding tot de schakelalgebra, bespreekt de auteur de verschillende bouwstenen van de regeltechniek en legt aldus de basis voor de stuurproblemen van de energie-elektronica. De leerstof is zeer logisch ingedeeld en uitstekend geordend, zodat het boek ook voor zelfonderricht kan dienst doen.

ir. Van Dijk

Vaste stof-fysica.

Kittel C.

Introduction to Solid State Physics (4th edition)

Uitgave: John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1971

766 p. (18 x 24 cm), ruim geïllustreerd, prijs: Pst. 6,50

De „Kittel” blijft nog altijd het „klassieke” standaardwerk voor de vaste stof-fysica, dat ook in deze vierde druk een up-to-the minute-aanpassing van tekst en illustraties heeft ondergaan.

Het werd nu ingedeeld in 20 hoofdstukken, die achtereenvolgens behandelen: 1) kristalstructuur 2) kristal-diffractie en het kristalrooster, 3) kristalbinding, 4) de elastische constanten en elastische trillingen, 5) fotonen en rooster trillingen, 6) thermische eigenschappen van isolatoren, 7) en 8) de vrije elektronen beschouwd als Fermi-gas I en II, 9-10,) het energiebandenmodel, 11) halfgeleiderkristallen, 12) supraconductiviteit, 13) de dielektrische eigenschappen, 14) ferro-elektrische kristallen, 15) diamagnetisme en paramagnetisme, 16) ferromagnetisme en anti-ferromagnetisme, 17) magnetische resonantie, 18) optische verschijnselen in isolatoren, 19) puntdefecten en legeringen, 20) dislocaties.

Om in de pas te blijven met de evolutie die deze wetenschap de laatste jaren heeft doorgemaakt, moest bijna de helft van de vorige uitgave opnieuw

worden geschreven, moesten er 120 pagina's aan worden toegevoegd, evenals 140 nieuwe illustraties, plus een veertigtal tabellen. Maar daarmee is het dan ook een uitzonderlijk actueel-wetenschappelijk naslagwerk geworden, dat vooral onmisbaar is voor allen die iets met de studie van halfgeleiders te maken hebben.

ir. Van Dijk

Mataré H. F.

Defect Electronics in Semiconductors

Uitgave: John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, 1971

639 p. (16 x 23 cm) ruim geïllustreerd, prijs: Pst. 11,75

Meer bepaald op halfgeleider-gebied is H.F. Mataré als een van de grootmeesters te beschouwen, die hier een van de grondslagen nader belicht van de kristalgroei, zonder de welke de microminiaturisering van de halfgeleider-elementen niet tot stand zou zijn gekomen. Een van de meest actieve kristaldefecten is de „dislocatie”, die een geheel-nieuwe richting in de vastestof-fysica in 't leven heeft geroepen: de „defecten-elektronica”.

Dislocatie-vrije monokristallen zijn namelijk het basismateriaal geworden waaruit o.m. de geïntegreerde schakelingen worden gefabriceerd. In dit boek worden in bijzonderheden de verschijnselen bestudeerd, die kunnen optreden in materiaal met dergelijke lineaire en planaire onvolmaaktheden en hun diverse oorzaken, maar meteen ook de elektrische eigenschappen die zij in het materiaal doen ontstaan. We worden dan ook vertrouwd gemaakt met de verschillende technieken, waardoor het groeien van dislocaties in het kristal in de hand kan worden gewerkt, teneinde aldus het passende materiaal te doen ontstaan voor de fabricage o.m. van foto-elektrische frequentieconvertoren, van dislocatie-veldeffect-transistoren, van miniatuur-rek-transducers, enz.

ir. Van Dijk

Probleme der Festkörperelektronik, Band 3

Uitgave: VEB-Verlag Technik, Berlin, 1971

240 p. (14,3 x 21,3 cm) geïll. 92 fig., 4 tabellen, prijs: 24,- DM

In ieder groot taalgebied kennen we reeds een reeks actualiteitsberichten over de vastestoffysica en de halfgeleiderstechniek, een gebied dat o.a. een fantastische ontwikkeling vertoont. In deze Oost-Europese serie kregen we in die zin dit derde deel, waarin door diverse specialisten verslag wordt uitgebracht over hun recente onderzoeken. In dit deel komen aan het woord:

- 1) R. Paul en H. Reimer over de fysisch-elektronische eigenschappen van halfgeleideroppervlakken en grenslagen en hun bestemming.
- 2) H. Klose, die het heeft over: de sperlaagcapaciteit van PN-overgangen met diepe centra, waarin de frequentie-, sperspannings- en temperatuurafhankelijkheid;
- 3) M. Schule over de groei van halfgeleider-epitaxiaalagen;
- 4) H. Obernik, E. J. Munte en Alf. Treske hebben het gezamenlijk over: metaalcontacten op halfgeleiders, waarbij o.m. als bijzondere verschijnselen optreden: het Schottky-contact-

effect (afhankelijk van de poling) en een polings-onafhankelijk effect (ohms contact);

5) H. Schmidt en J. Dubnack spreken over de toepassing van radio-actieve methoden in de halfgeleiderstechniek. Een vrij-uitgebreide bibliografie wordt na ieder van die studies gegeven.

ir. Van Dijk

Wiskunde en rekenautomaten.

Westermayer H.

Programmierlogik-Programmablaufpläne

Uitgave: R. Oldenbourg-Verlag, München, 1971

142 p. (15,5 x 24 cm), talrijke figuren. Prijs: DM 24,-

De buitengewoon-ordelijk-gerangschikte tekst doet alleszins aange-naam aan, vooral waar het hier om een zoveelste „inleiding” gaat tot de programmeerkunde van computers. Na vooraf enkele algemene begrippen te hebben gedefinieerd en de drie informatiebronnen voor de opmaak van een loonstaat te hebben besproken, worden de door de machine uit te voeren bewerkingen ontleed en logisch ingedeeld aan de hand van praktische voorbeelden, en wordt het machine-geheugen nader onder de loep genomen. Dan wordt het reken-element met zijn vier hoofdbewerkingen nader beschreven.

Hfk. 7 leert ons een en ander over de verschillende programmeertalen en het gebruik ervan. Daarna wordt aan de hand van vele praktische voorbeelden, door talrijke tekeningen geïllustreerd, nagegaan wat „vertakkingen” zijn, hoe de programmeertest wordt uitgevoerd, en hoe een „programmeur” uit de meest ingewikkelde loonberekeningen zijn „plan” moet kunnen opzetten. Vooral een praktische handleiding voor hen die hun eerste stappen gaan zetten op het gebied van de „programmeerkunde”

ir. Van Dijk

Vabre J. P.

La Technologie des Ordinateurs. I. Circuits de traitement de l'information

Uitgave: Dunod, Paris, 1971

212 p. (11 x 17 cm) 136 fig. Prijs: 8,70 F. Fr.

Waar de meeste inleidende werken over de computer vooral het logisch aspect behandelen, gaat dit deeltje van de reeks „Science-Poche” vooral het technologisch aspect ter lijf om aan te tonen hoe de computer is samengesteld om de informatie die eraan wordt meegedeeld te verwerken. Het is dus meer een boekje om vertrouwd te geraken met de „hardware”, dat weldra zal worden aangevuld door een tweede deeltje dat over de „computergeheugens” zal handelen. Na te hebben bepaald wat „informatie” in feite is en hoe ze wordt gemeten, stelt de auteur de „logische schakelingen” voor en toont hij aan hoe de problemen, gesteld door het gebruik van deze schakelingen die logische schakelingen zelf hebben doen evolueren. Daarna worden de „multivibratoren” ontleed als elementen van de „ge-

heugens”, maar ook als elementen van de informatieverwerking, om eindelijk over te gaan tot de beschrijving van sommige „schakelingcombinaties” voor het realiseren van een complexe logische functie. Vooral voor studenten in de wetenschappen zal dit boekje heel wat onvermoede vergezichten openen op de computerkunde.

ir. Van Dijk

Unbehauen R.

Systemtheorie. Eine Einführung für Ingenieure.

Uitgave: R. Oldenbourg, München, 1971

224 p. (15,5 x 24 cm) 96 fig. Prijs: DM 39,-

Onder de algemene titel „Systeemtheorie” is tijdens de laatste decennia een nieuwe werking ontstaan, die vooral voor de telecommunicatietechniek en voor de meet- en regeltechniek van grote betekenis is gebleken. Ze bestaat namelijk daarin: voor het onderzoek van bepaalde technische processen en inrichtingen mathematische modellen te ontwerpen, die op een eenvormige wijze een idee laten ontstaan over het verloop van het proces in de meest-verschillende omstandigheden.

Dit boek wil de betekenis van de systeemtheorie voor technische toepassingen duidelijk maken doch is vooral als inleiding tot deze nieuwe discipline bedoeld. Na de basisbegrippen van de systeemkunde vooral wiskundig te hebben vastgelegd en daarbij vooral het begrip „lineariteit” centraal te hebben gesteld, en het samenspel van ingangs- en uitgangsgrootheden bij lineaire systemen te hebben onderzocht, wordt vooral aandacht geschonken aan de „toestandruimte”-methode als systeemkarakterisering, aan de signaal- en systeembeschrijving met behulp van de Fourier-transformatie en aan de functie-theoretische methoden (Laplace-transformatie, Hilbert-transformatie, Nyquist-criterium,...).

ir. Van Dijk

Halfgeleiders

Barna A.

Operational Amplifiers

Uitgave: John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1971

148 p. (14,3 x 21,8 cm) geïll. Prijs: PST. 4,75

In tien hoofdstukken leidt de auteur ons in tot de verschillende schakelwijzen en ontleedt hij de verschijnselen van feedback, de invloed van de componentvariaties op de precisiewerking, de mogelijke overgangsverschijnselen en frequentieverloop, de stabiliteitsvoorwaarden en compensatietechnieken. Maar vooral zullen de 200 praktische voorbeelden die de auteur geeft, door de elektronici dankbaar worden begroet, evengoed als de vier overzichtelijke tabellen, waarin de versterkingsformules, de netwerk-transferfuncties, de stabiliteits-criteria van de versterkers met negatieve terugkoppeling en de typische eigenschappen van de operationele versterkers worden samengevat.

ir. Van Dijk

100 MHz-tweekanalen oscilloscoop van Bradley

De nieuwe 100 MHz laboratorium oscilloscoop van Bradley Electronics bezit een aantal aantrekkelijke eigenschappen waardoor hij zich kan meten met de hoogst geklassificeerde instrumenten. Door toepassing van recent ontwikkelde geïntegreerde schakelingen in een zorgvuldig opgezet, uitgekend elektronisch en mechanisch ontwerp, zijn de ontwerpers erin geslaagd een instrument dat opvalt door zijn bijzondere hoedanigheden te brengen voor een zeer aantrekkelijke prijs.

De Bradley 200 is een tweekanalen oscilloscoop welke is opgezet volgens de bekende systeemopbouw met één basisinstrument plus een reeks verticale-versterker- en tijdbasis/trigger-inschuifeenheden. Op dit moment is de scoop alleen maar leverbaar met een 100 MHz-tweekanalen Y-versterker bouwsteen en een tijdbasiseenheid, welke



twee onafhankelijke oscillatoren bezit voor tijdbasissnelheden van 2 s/cm tot 50 ns/cm. Een geheel programma inschuifeenheden is echter in voorbereiding. Een nuttige eigenschap is de „gemengde

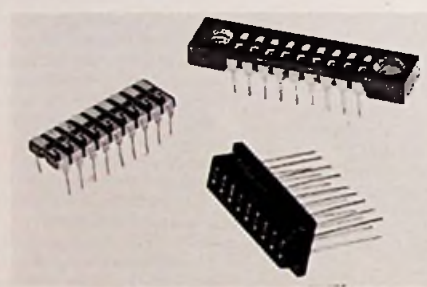
trigger" mogelijkheid, die bij afwisselende signaalweergave (stand „ALTERNATE") een werkelijk wisselende triggering geeft op het Y1 en het Y2-signaal; verder wordt er in stand „ADDED" getriggerd op het somsignalen van beide Y-signalen. Verder zijn alle bekende triggerfuncties vertegenwoordigd, waarbij het bereik van de automatische trigger bijzonder groot is te noemen.

De weergavemogelijkheden die het Y-moduul biedt zijn: Y1 alleen, Y2 alleen, Y1/Y2 afwisselend, Y1/Y2 „CHOPPED" en Y1/Y2 opgeteld. Tijdbasis B kan fungeren als uitstellende tijdbasis, waarbij het startpunt van A in de tijd en dus ook op het scherm, wordt verlegd. De uitsteltijd kan worden gekozen tussen 5 s/cm en 50 ns/cm. De externe-trigger ingang wordt gevolgd door een automatische verzwakker, waardoor signalen over een groot dynamisch bereik kunnen worden verwerkt. De 10 x-loopschakeling vergroot de maximale tijdbasissnelheid tot 5 ns/cm, hetgeen neerkomt op een spoorlengte van 1 meter.

Vert.: Oltronix - Leek.

Fototransistorrij als ponsband lezer.

9 optische gescheiden transistor-lichtdetectoren met grote gevoeligheid op een keramische ondergrond vormen de basis voor een reeks nieuwe opto-elektronische ponsbandlezers, waarmee National Semiconductor op de markt is verschenen. Detectoren plus grondplaatjes zijn omgeven door vochtbestendige, doorzichtige epoxyhars. De keramische onderlaag zorgt voor een extra goede warmte-afvoer. De stromen van de 9 detectoren zijn onderling nauwkeurig gelijk bij dezelfde belichtingssterkte, hebben weinig verloop en zijn geschikt om rechtstreeks DTL/TTL-schakelingen te sturen.



De NSL-2565 is in zoverre enig in zijn soort, dat hij is voorzien van montage/positie

gaten, waarmee een exacte uitlijning van detectorkop en belichtingsbron t.o.v. elkaar en van de ponsband mogelijk is. Dit type is, indien gewenst, leverbaar met een zuiver vlak glazen plaatje voor die gevallen waarbij de detector rechtstreeks in aanraking komt met de ponsband. National Semiconductor biedt tevens bijpassende gallium arsenide lichtgevende dioden aan, alsmede hybride meervoudige lichtdetectoren/versterkers met aan computer logica aangepaste uitgangsniveaus en halfgeleider ponskaartlezers.

Vert.: Mulder-Hardenberg-Haarlem-Ned. Brussel-Belgie

Zwaai-generator

Nieuw in het Philipsprogramma test- en meetapparaten is de zwaai-generator type PM 5164. Het frequentiegebied van deze generator loopt van 0,1 Hz tot 100 kHz in twee elkaar overlappende gebieden van vier decaden (0,1 Hz...10kHz en 1Hz...100 kHz). Gelijktijdig zijn vier uitgangsspanningen beschikbaar te weten een sinus-, blok- en driehoekspanning met een vaste amplitude van $10 V_{cc}$ alsmede een uitgangsspanning die regelbaar is van $0,64 V_{cc}$ tot $6,4 V_{cc}$. Deze laatste geeft naar keuze een sinus-, blok- of driehoekspanning. Bovendien is een uitgang beschikbaar, die evenredig met de logaritme van de frequentie, een analoge spanning afgeeft van 1 V per decade. Een ingebouwde zaagtandgenerator biedt een zwaaimogelijkheid over vier decaden. De centrale frequentie en het zwaai-bereik zijn continu instelbaar. De zwaaitijd is instelbaar van 10 tot 100 seconden. De mogelijkheden van een eenmalige zwaai, het onderbreken van de zwaai op elk gewenst tijdstip en externe frequentiemodulatie, geven de generator een veelzijdig toepassingsgebied. De PM 5164 is bijzonder geschikt voor metingen aan audio-apparatuur en is verder een ideale signaalbron voor responsmetingen aan versterkers en filters, voor het testen van servo-schakelingen en voor geofysisch, trillings- en biomedisch onderzoek.



Verzwakker netwerken

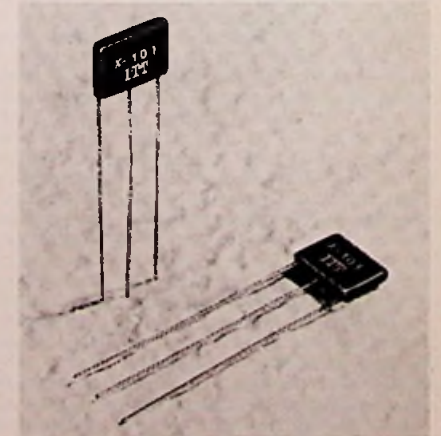
ITT heeft een reeks verzwakker netwerken in bouwsteen-vorm geïntroduceerd met impedanties van 50, 75 en 600 ohm en 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 of 16 dB demping. De toleranties zijn $\pm 0,1$ dB of $\pm 0,2$ dB. Deze netwerken zijn opgebouwd uit een dunne metaallaag op keramische ondergrond, terwijl het geheel mechanisch wordt beschermd door een laklaag. De aansluitdraden liggen aan één zijde en de afmetingen zijn $10 \times 13 \times 3,5$ mm. Ze zijn uitgevoerd in planartechniek, waardoor impedantie en verzwakking over een gebied van enkele Hz tot 100 MHz constant blijven.

Inl.: ITT, Den Haag.

LF-versterkerbouwsteen

Met het uitbrengen van de TBA 820 door SGS-Ates is het aanbod in de sector LF-versterkerbouwstenen wederom verruimd. De verkoop van deze geïntegreerde schakeling zal met name gericht worden op de sector verbruikselektronica. De voedingspanning mag tussen de 3 en 16 V liggen; bij 6 V levert de versterker 0,75 W aan een 4 Ω -belasting, bij 9 V 1,6 W en 2 W aan een 8 Ω -luidspreker bij 12 V voedingspanning. De ruststroom bedraagt 3,5 mA bij 9 V, de rimpelonderdrukking is beter dan 44 dB.

Inl.: Nijkerk, Amsterdam.



Halfgeleider-nieuws bij Philips

Philips heeft haar onderdelenassortiment verrijkt met een groot aantal halfgeleiders. Om te beginnen noemen we de sub-miniatuur transistor BFR 92, een epitaxiale silicium NPN-halfgeleider, verpakt in een kleine omhulling van kunststof. De BFR 92 is bedoeld voor gebruik in speciaal voor de UHF en microgolven ontwikkelde versterkers, uitgevoerd in dikke- en dunne-laagtechnieken. Deze versterkers worden toegepast in antenne-installaties, radarsystemen, oscilloscopen en spectrum-analysatoren. Tot de voordelen van de BFR 92 mogen worden gerekend de lage intermodulatievervorming en de grote vermogensversterking. Bovendien heeft deze transistor, dankzij zijn hoge grens-frequentie zeer goede breedband-eigenschappen en blijft de eigen ruis, óók bij hoge frequenties gering. Nieuw is ook de uit vier lagen opgebouwde programmeerbare halfgeleiderschakelaar BR 101. In deze constructie zijn twee afzonderlijke ontsteekelektroden mogelijk: afhankelijk van de beoogde toepassing van

de te produceren halfgeleider kunnen één of twee elektroden naar buiten worden uitgevoerd. Bij de BR 101 is voor de laatste mogelijkheid gekozen, zodat deze schakelaar op twee manieren in geleiding kan worden gebracht. Wordt de anode-ontsteek-elektrode gebruikt, dan staat de halfgeleiderschakelaar in de zogenaamde gemeenschappelijke anodeschakeling en moet voor geleiding op de ontsteekelektrode een positieve trigger spanning ten opzichte van de kathode worden aangesloten. Wil men daarentegen de kathode-ontsteekelektrode gebruiken, dan moet de BR 101 in de zogenaamde gemeenschappelijke kathodeschakeling worden geschakeld en dient de trigger spanning negatief te zijn ten opzichte van de anode.

Het programma HF-transistoren is uitgebreid met een silicium NPN-type met een maximaal dissipatie-vermogen van 4 watt: de BLX 91. De basisaansluiting daarvan wordt epitaxiaal aangebracht, wat wil zeggen dat op de collectoronderlaag de basiszone epitaxiaal aangroeit. Na dit proces wordt in het basisgebied een opening geëtst voor het diffunderen van het emitterilandeje. Dankzij dit procédé heeft men de dikte van de

basis goed onder controle en kunnen dunne bases worden gerealiseerd wat de hoogfrequent eigenschappen van de desbetreffende transistor zeer ten goede komt. De BLX kan, bij een voedings spanning die maximaal 28 V mag bedragen, in klasse A, B, of C worden ingesteld. De transistor sneuvelt bovendien slechts in geval van extreem grote misaanpassingen. De omhulling is van het kaapstander-type met een lichaam van geperste kunststof. De collector aansluiting wordt aangegeven met een klein bolletje op het transistorlichaam. De emitter aansluiting is dubbel uitgevoerd.

Aan de reeks hoogspanningstransistoren zijn zes nieuwe typen toegevoegd: de BU 204 tot en met 209. Het zijn silicium NPN-transistoren, ondergebracht in de TO-3 omhulling van metaal. De nieuwe serie voorziet in een behoefte omdat de 110° kleurenteknik een aanzienlijk groter afbuigvermogen vraagt. Voor de betere typen moest zelfs de gebruikelijke fabricagemethode geheel worden herzien. Zij bezitten een hoge graad van betrouwbaarheid en zijn voorzien van ingebouwde beveiligingen tegen overbelasting door overslag in de beeldbuis.

Mini-multimeter met meetwaardepresentatie in cijfers

De snelle schakeltechnische ontwikkeling enerzijds en de steeds verdergaande miniaturisering anderzijds bieden de instrumentontwerpers tal van mogelijkheden. Zoals het verwezenlijken van een volwaardige multimeter binnen ruimtebegrenzings van $12,5 \times 4,5 \times 9$ cm.; waar bovendien de zwaartekracht minder vat op heeft dan op een pond aardappelen. Voor een dergelijk ontwerp tekent Data Precision, die het instrumentje een meetwaarde-aanduiding meegaf met 4 volledige cijferplaatsen plus overloop-„1". De fout in de gepresenteerde waarde belooft over een periode van 6 maanden 0,05% voor gelijk- en 0,08 tot 1% voor wisselspannings- en -stroom metingen (in het laatste geval is de meetfout afhankelijk van de frequentie). De multimeter telt

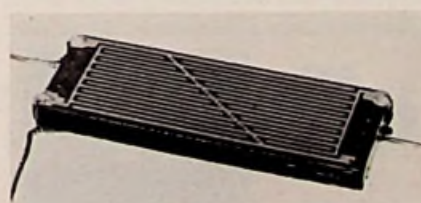


21 meetbereiken: 4 gelijkspannings- en stroom-, 4 wisselspannings- en -stroom- en 5 weerstandsbereiken. De ingangsimpedantie bedraagt 10 MΩ voor de eerstgenoemde groep, behalve op het 1 Volt-bereik: hier wordt de schakeling waaraan men meet slechts met 1000 MΩ belast. Voor wisselspanningen/stromen is 1 MΩ met 50 pF parallel gespecificeerd. Het instrument mag 100% worden overstuurd behalve op het hoogste bereik. Het beschikt trouwens over

een oversturingaanduiding en is beveiligd bij gebruik als stroommeter. Het opgenomen vermogen is slechts 0,75 Watt. „TRI phasic A/D-conversion", „Isopolar reference" en „Ratiohm Resistance" zijn de illustere namen voor technieken die in dit minimeetdoosje zijn toegepast. Wellicht interessante schakeltechnische bijzonderheden, welke achter de geregistreerde handelsmerken schuilgaan worden niet gegeven. In de droge type-aanduiding „model 245" verdwijnen deze veelbelovende benamingen toch al helemaal in de anonimiteit. Tegenover het polsriempje dat de „245" iets van het nonchalante uiterlijk van een zakradio geeft, staat een bijzonder complete en volledig op het gebruik in mobiele diensten afgestemde standaarduitrusting, bestaande uit draagtas, meetsnoeren, nikkel-cadmium batterijen en netsnoer met acculader. Vert.: Techmation-Schiphol-Oost.

Verplaatsingsdetector van Moririca

De detector bestaat uit twee in serie geschakelde fotoweerstanden van cadmiumsulfide of cadmiumselenide, waarvan de hoogste gevoeligheid ligt bij 6000 resp. 7000 Å. De fotoweerstanden zijn van elkaar gescheiden door een diagonale geleider. Wanneer men over het midden van de detector een lichtstreek laat vallen worden beide fotoweerstanden evenveel belicht, en vertonen dezelfde waardedaling. Bij verplaatsing van de



lichtstreek neemt van de ene fotoweerstand

de waarde toe en van de andere af. Door de detector op te nemen in een brugschakeling verkrijgt men een uitgangsspanning die proportioneel verandert met de verplaatsing, en waarvan de polariteit de verplaatsingsrichting aangeeft. Tevens wordt zodoende eventuele temperatuurdrift gecompenseerd. De detector heeft een lineair gebied van ong. 1 cm lang en werkt op een spanning van max. 25 V. De prijs is interessant. Inl.: Metronix BV-Harderwijk

2,5 kV-voeding

Voor laboratoriumtoepassingen, zoals het voeden van licht-elektronen vermenigvuldigerbuizen (foto multiplicatorbuizen), is er sinds enige tijd een nieuwe serie gestabiliseerde hoogspanningsvoedingen beschikbaar. Fabrikant is V.G. Electronics, een bedrijf dat zich op dit gebied heeft gespecialiseerd.

De uitgangsspanning is instelbaar tussen 100 V en 2,5 kV met positieve of negatieve



polariteit t.o.v. massa. Het apparaat kan een stroom van 5 mA leveren. Bij belastingsvariaties van 0 tot 100% of netspanningsschommelingen tot 10% blijft het spanningsverloop beperkt tot 10^{-3} . De top-top waarde van de rimpelspanning bedraagt 2 mV. Er zijn uitvoeringen met en uitvoeringen zonder meter leverbaar, terwijl bepaalde typen bovendien beschikken over een precisie-spanningsinstelling. Vert.: Intechmij - Den Haag.

„De Portionator“ – uniek doseerapparaat voor twee-componenten materialen

Voor veel bedrijven kan de Portionator het einde betekenen van alle doseerproblemen die de komst van twee-componenten materialen met zich mee heeft gebracht.

Met dit doseerapparaat is men in staat met een nauwkeurigheid van ca. 1%, twee-componenten in verhoudingen variërend van 1 : 1 tot 100 : 1 te doseren.

Een van de belangrijkste eigenschappen is, dat de twee componenten voor een reactief mengsel van elkaar gescheiden blijven tot



het moment van gebruik. De houdbaarheid van deze producten is daardoor praktisch onbeperkt, terwijl door het overhalen van de handel direct een bepaalde hoeveelheid mengsel in een van tevoren vastgestelde verhouding ter beschikking komt.

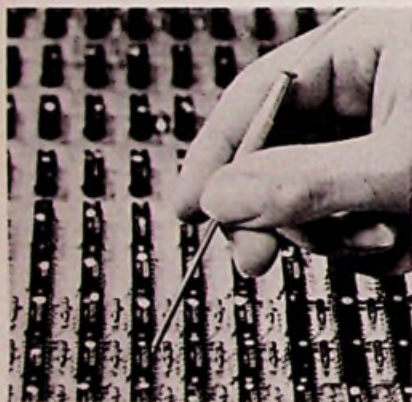
Weegfouten, verliezen aan materiaal en vergissingen zijn daardoor uitgesloten.

De uitstekende ontvangst in o.a. de V.S. door o.m. de computer-, elektronica-, vliegtuig/ruimtevaart- en de apparatenindustrie vormt een aanwijzing voor de stelling van de fabrikant, Glenmarc, dat de Portionator in een behoefte voorziet en kosten besparend kan worden in menig bedrijf.

Inl.: J. & W. Wegman, Amsterdam.

Superslanke testpen voor dichtbevolkte schakelingen

Met het toenemen van de pakkingsdichtheden op foliegeleider-platen ontstaat er behoefte aan steeds fijnere meetstiften. Op deze behoefte heeft Hirschmann haar nieuwe miniatuur-testpen afgestemd. Dichtbij elkaar liggende en/of moeilijk bereikbare meetpunten vormen nu geen probleem meer. De testpen heeft een verende puntstift van roestvrij staal die met krimpkous is overtrokken dat bestand is tegen solderen. Stift en kous hebben een gezamenlijke diameter van slechts 2 mm. Met de scherpe punt, die maar ongeveer 2 mm uit de isolatie steekt, kunnen de beschermvlak op foliegelei-



derplaten of andere isolatielagen gemakkelijk worden doorgestoken. Aan de mes-sing soldeerbus kan men een snoer solderen met een adersnede tot 0,5 mm² en een buitendiameter (incl. isolatie) van ten hoogste 2 mm. Om de soldeerbus wordt een geribbelde greep geschoven van een elastisch en isolerend materiaal dat bovendien tegen een stootje kan als men er per ongeluk op trapt. Aan de greep is tenslotte een huls gespoten die voorkomt dat het snoer vlak achter het soldeerpunt.

Inl.: Hirschmann, Weesp.

Selectieve niveau- en spanningsmeter voor 10 Hz...60 kHz

Het frequentiebereik van de door Siemens ontwikkelde selectieve niveau- en spanningsmeter, dat aan de „hoge kant“ tot 60 kHz loopt, begint al bij 10 Hz. Daarmee behoren infra-akoestische trillingen en mechanische trillingen in het gebied onder de 20 Hz tot het werkterrein van deze nieuwe analysator. De „D2040“ is zonder overschakelen doorlopend verstelbaar over het gehele frequentiegebied tot 60 kHz. Bovendien is het meetinstrument volledig op afstand te bedienen.

De analysator werkt volgens het super-heterodyne-principe. Het frequentie-scheidend vermogen bedraagt 1 Hz over het gehele meetbereik. Met deze resolutie en nauwkeurigheid stelt een ingebouwde, digitale frequentiemeter de frequentie in. De dem-



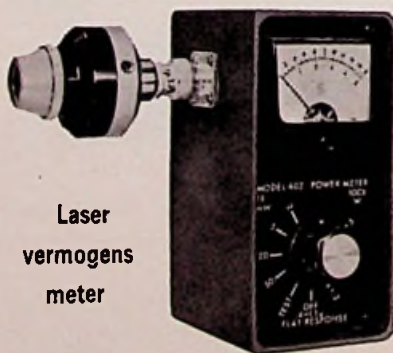
ping bedraagt op 25 Hz van het midden van de doorlaatkromme al 60 dB, zodat bij een 15 kHz-signaal b.v. nog een 15,05 kHz-niveauelement te onderscheiden is. Deze uiterst grote selectiviteit maakt de D2040 naast niveau- en spanningsmetingen, eveneens geschikt voor Fourier-analyse. De bandbreedte is daarbij omschakelbaar van 8 naar 80 Hz, hetgeen ook van toepassing is op het gebruik van de analysator als actief afstembaar filter.

Inl.: Siemens Ned., Den Haag.

Twee beveiligings-Si-dioden onder één kap

Met de introductie van de BAV 45 A heeft Philips een serieschakeling van twee ciliumdioden op de markt gebracht die uitmunten door een extreem lage lekstroom, een eigenschap welke over een groot temperatuurgebied behouden blijft. Ze zijn samen ondergebracht in een metalen TO 72-omhulling, vertonen een kleine diode-capaciteit en zijn ongevoelig voor lichtinvloeden. De BAV 45 A is ontwikkeld voor de functie van beveiligingscomponent voor ingangen van MOS-FET's.

De TO 72-omhulling is voorzien van vier aansluitdraden. Via één aansluitpunt is de anode-kathode verbinding van de dioden naar buiten gevoerd, twee aansluitingen zijn voor de overige elektroden. Het huisje is galvanisch gescheiden van de dioden en met de vierde aansluitdraad verbonden.



Laser
vermogens
meter

Spectra Physics biedt een compacte laser-vermogensmeter aan onder de typering model 402. Aangezien het hier een batterijgevoed instrument betreft is de „402“ overal direct te gebruiken, ongeacht de aanwezigheid van een netspanning. Het meten van gaslaser uitgangsvermogens tot 50 mW (of 5

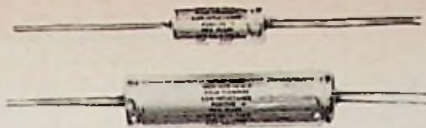
W bij gebruik van de 100x-verzwakker) vormt het werkterrein. Van het spectrum wordt het gebied van 0,45 tot 1,1 μ bestreken. De frequentiearakteristiek is vlak tot 100 kHz, wanneer de detectorkop rechtstreeks aan het instrument is gekoppeld. Een in alle richtingen verstelbare houder biedt de mogelijkheid detectorkop en meter onafhankelijk van elkaar op te stellen.

Vermogensfluctuaties kan men observeren via een oscilloscoop of registreren m.b.v. schrijver. Bezitten deze een hoogohmige ingang dan kunnen ze zonder meer worden aangesloten op de daarvoor aanwezige contactbus. De evenredigheidsfactor van het hier beschikbare signaal bedraagt 2 volt/watt en is lineair tot een ingangsniveau van 2 W. De meetgebiedenschakelaar heeft een aparte stand voor het testen van de batterijen. Deze gaan overigens gemiddeld een jaar of twee mee.

Vert.: Koning & Hartman – Den Haag.

Filter elco's in schakelende voedingen geen probleem meer.

Een probleem bij de nieuwe generatie schakelende voedingsapparatuur vormen de filtercondensatoren die bij hoge schakelfrequenties hun functie onvoldoende vervullen en snel defect raken; bovendien nemen deze filters, die de rimpelspanning en de schakelpieken zowel aan de net-kant als aan de uit-



gang moeten „wegwerken” het nodige vermogen op.

Cornell Dubilier ontwikkelde speciaal voor dit doel een aluminium elektrolytische condensator die zijn zeer lage impedantie behoudt, ook bij frequenties tussen 8 kHz en 1 MHz. De condensatorfolie is bevestigd aan

twee dikke aluminium doorvoerstaafjes, elk met twee aansluitingen, waardoor de gelijkstroom vloeit. Dit resulteert in een condensator met in totaal vier aansluitingen en een lage zelfinductie. Momenteel is een complete serie van deze zgn. UFT-condensatoren te leveren met behuizing diameters van 1/4 tot 1 inch.

Binnenkort zal een grotere versie, die rimpelstromen van meer dan 50A kan verwerken, voor aanvulling op dit programma zorgen.

Vert.: Inelco, Amsterdam-Brussel

Rogers Noise Generator A

Voor een bedrag van f 385,- is het niet gemakkelijk voor luidspreker ontwerpers – amateur of prof – of voor degenen die ze om andere redenen moeten evalueren aan een handzame ruisgenerator te komen.

Juist witte en rose ruis zijn een erg prettige „programmabron” om kleuring in diverse regionen snel aan te tonen. Nog sterker valt dit op wanneer men snel intermitterende „bursts” kan produceren. Een extra, verende, druktoets op het front van dit apparaatje biedt die mogelijkheid ook nog, zij het met simpele handbediening. Natuurlijk is ook het signaal van maximaal ca. 500 mV continu beschikbaar. De niveauregelaar is gelijk a/u schakelaar en met twee toetsen kan men „white” of „pink” kiezen.

Een klein metertje dient als controle voor de 4 stuks 9 V batterijtjes (PP3). Zo lang de wijzer in het rood staat is alles in orde.

Tot nu toe was men aangewezen op vele malen kostbaarder apparatuur voor dit soort simpele test waarbij dan vele andere overigens nuttige functies in zo'n apparaat ongebruikt zouden moeten blijven. Er waren enkele platen (CBS en D HiFi) die wel gebruikt werden maar deze konden alleen met de allerbeste elementen en armen toegepast worden en die maken bovendien van alle frekwenties boven 10 kHz helaas niet meer dan een allerakeligst gekras (ook de duurste en gerenommeerdste!) Bovendien speelt de karakteristiek van de pickup en de gehele crop volgende keten dan een te grote rol. Dit nette kleine kastje heb ik al met veel genoe-

gen een aantal malen op diverse luidsprekers waar ik wat meer van wist „losgelaten”, direct via een hoofdversterker (Quad en Pioneer SA-1000). Later werd het daardoor een zeer waardevol hulpmiddel bij evalueren en/of afregelen van luidsprekersystemen. Vooral als men nog de beschikking heeft over bijvoorbeeld terstfilters, kan er zelfs op het gehoor al een indruk verkregen worden over bepaalde kwalen of kwaliteiten. Er zijn natuurlijk meer toepassingen maar die behoeven aan de geïnteresseerde niet meer uitgelegd te worden. Een uiterst nuttig hulpmiddel voor de wat geavanceerder amateur, de professionele luidsprekerbouwer en degenen die veroordeeld worden tot het beoordelen.

Inl.: Audiograph, Amsterdam.

Halfgeleiders van AEI

Voor een uitgebreid scala gelijkrichters kunt u gebruik maken van het programma van het Engelse concern AEI. Een overzichtelijke catalogus die is onderverdeeld in zes rubrieken, vereenvoudigt het zoeken. Door het grote aantal afbeeldingen zijn in één oogopslag de uitvoeringsvormen af te leiden. We noemen: gelijkricht-dioden, waaronder avalanche (0,2-750A) en fast recovery (6A) typen. Een brede range thyristoren van 1,6...680A voor industriële toepassingen. De afbeelding toont een 450A thyristor. Voor nog grotere stromen zijn watergekoelde uitvoeringen mogelijk (700...1700A). Voor het microgolfgebied zijn puntcontact, meng- en detectiedioden, Schottky barrier mengdioden, evenals GaAs gun effect en avalanche (Impatt) of varactor multipliers beschikbaar.

Ook is voorzien in een uitgebreide zenerdiode serie (2,7...39V), terwijl wordt besloten



met brugschakelingen en diode-thyristor combinaties voor hoge spanningen en grote stromen, waarbij als klapstuk hoogspanningseenheden met avalanche dioden tot 38 kV bij 4A worden genoemd.

Inl.: Manudax-Nederland, Heeswijk-Dinther (NB).

Uniek gegevens verzamelsysteem voor 16 rekstrookbruggen

Tranchant Electronique heeft dit systeem ontwikkeld op basis van door de klant opgegeven specificaties. Het kan op afstand worden gestuurd en bediend, waarbij de afstand tussen stureeenheid en hoofdeenheid maximaal ongeveer 200 m kan bedragen. Dit is van belang met het oog op toepassingen in kernenergiecentrales en in voorkomende gevallen bij het testen van automobiel-, scheeps- en vliegtuigconstructies. Helic-, halve- of kwartbrug configuraties zijn mogelijk. De brugspanning is regelbaar tussen 0,1 en 3 volt. De meetbereiken hebben bij gebruik van een actieve brug met $k = 2$ en een brugspanning van 3 volt eindwaarden van 2500, 3000, 6000, 12 000, 24 000, 60 000 en 120 000 micron. Het frequentiegebied van het systeem loopt van 4 Hz tot 100 kHz. Alle brugarmen zijn op afstand teijken, terwijl de eindwaarde van het ingestelde bereik tevens op afstand kan worden ingesteld.

Inl. en vert.: Tranchant Electronique, Brussel.

Impulsgenerator van Data Dynamics.

Uit de reeks impulsgeneratoren van Data Dynamics verdient model 5105 extra aandacht. Het is een gemakkelijk te bedienen, laag geprijsde generator. Deze impulsgene-

rator beschikt over twee unieke karakteristieken:

Impuls uitgangen van 0 tot +20V en -20V. Impuls breedte van 100 s. bij een herhalingsfrequentie van 0,1 Hz.

De uitgang is beveiligd tegen kortsluiting en kan zelfs een verkeerde spanning van + of -20V „zien”. Verder 100% Duty Cycle, een speciale uitgang voor het testen van TTL, DTL en RTL schakelingen. De beide uitgangen zijn omschakelbaar van spanning naar stroom. De stroom uitgang is 400 mA. Bij gebruik van een externe gelijkspanning is „Base line offset” mogelijk. De positieve, negatieve en IC uitgangen kunnen door middel van een enkele schakelaar van normaal tot complementair worden geschakeld. Afm. 23 x 23 x 12 cm.

Inl: Klaasing Electronics, Breda.

Neonlampjes met doofweerstand



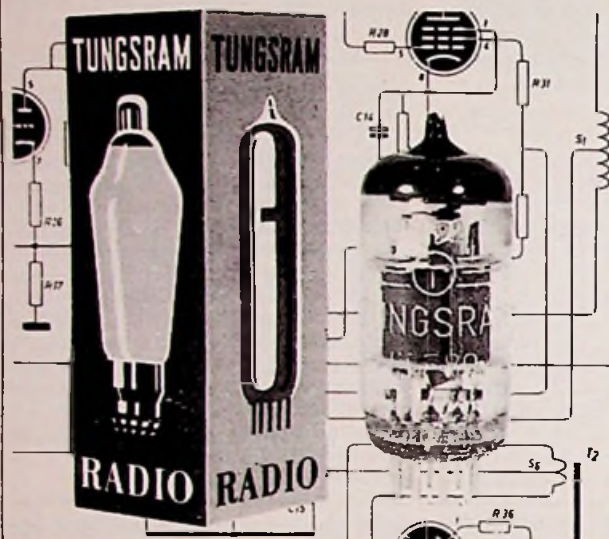
Neonlampjes kunnen tengevolge van grote kabelcapaciteiten blijven lichtgeven ondanks het feit, dat ze zijn „uitgeschakeld”. Dit komt vooral voor in gevallen waarbij de draden naar een lampje vrij lang zijn. De Zwitserse firma Cerberus heeft daarom haar inbouwarmatuurtype van een doofweerstand voorzien. Daarmee zijn „aan” en „uit” onduidelijk van elkaar onderscheiden.

Inl.: Geveke, Amsterdam.



TUNGSRAM

elektronenbuizen



voor de vakman
voor de specialist
voor de kenner

Het programma elektronenbuizen van Tungoram omvat: • een compleet assortiment ontvangbuizen • versterkerbuizen • gelijkrichterbuizen • zend buizen • professionele buizen.

Tungoram elektronenbuizen worden gekenmerkt door konstante kwaliteit - lange levensduur - uniforme karakteristieken - voldoen volledig aan internationale normen en toleranties

TUNGSRAM weet wat service betekent, daarom kunnen wij steeds snel uit voorraad leveren, ook wat betreft de verouderde typen, zoals A-, D- en U-series.

TUNGSRAM

een begrip voor kwaliteit en duurzaamheid vanaf 1896.



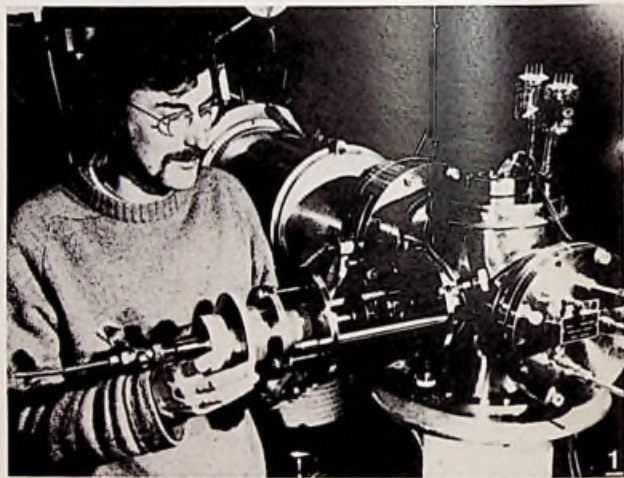
N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM"
 De Regenboogstraat 12 -
 Postbus 1048 - Tilburg
 Tel. 013- 422550 en 422551

Device research

In 1969 werd in de Mullard Research Laboratories een machine voor het implanteren van ionen geïnstalleerd (afb. 1). Sindsdien is deze machine sterk uitgebreid om aan de behoeften van de device-research te voldoen. De machine werd voorzien van twee „uit-treepoorten“, waardoor de ionenbundel naar wens in de ene of de andere richting kan worden gestuurd. Voor energieën tot 100 keV komt de bundel via één der poorten in een standaard-targetruimte. Wil men energieën tot 200 keV bereiken dan schakelt men op de andere poort over, waardoor de ionen in de bundel in een nã-versneller de gewenste hogere energie verkrijgen. Het is nu mogelijk om praktisch alle elementen die geschikt zijn voor de dotering met deze machine te implanteren.

De device-research in de Mullard Research Laboratories is gericht op de toepassing van ionenimplantatie voor MOS-transistoren, bipolaire transistoren en geïntegreerde schakelingen (IC's).

Door nauwkeurige beheersing van het aantal atomen dat hiermee in een halfgeleiderplaatje kan worden geïmplanteerd kunnen MOS-transistoren met een optimale drempelspanning en bipolaire transistoren met een precies voorgeschreven dotering in de basis worden gefabriceerd. Verder leidt de homogeniteit van de dotering en de reproduceerbaarheid van het proces tot een verbetering van de uniformiteit van de eigenschappen der geproduceerde devices. De genoemde doteringstechniek wordt ook gebruikt om hoog-ohmige weerstanden in IC's aan te brengen en om nieuwe bipolaire transistorstructuren te verkrijgen waarin „begraven lagen“ worden toegepast.



De stralingschade (waarover later meer) die tijdens de implantatie in het kristalplaatje wordt teweeg gebracht kan nuttig worden gebruikt om de thermische diffusie van doteringsionen binnen het beschadigde gebied te vergroten. Een dergelijke „ruimtelijke beheersing“ van de stralingschade kan ook op andere manieren te nutte worden gemaakt. In het bijzonder is het hiermee mogelijk kleine variaties in het doteringsprofiel van epitaxiale lagen van silicium weg te werken.

Nieuwe 450-keV-machine

In het Amsterdamse lab is onlangs een machine gereed gekomen waarmee ionenbundels met een energie tot 450 keV kunnen worden opgewekt. Deze 450-keV machine werd in samenwerking met de Deense firma Danfysik gebouwd. De bundel van hoge energie kan via een magnetische „schakelaar“ in 5 verschillende richtingen gestuurd worden. De 5 poorten kunnen op verschillende apparaten worden aangesloten zodat men materiaaltechnologie en materiaalonderzoek kan verrichten met behulp van één en dezelfde machine. De targetkamer kan 20 monsters bevatten. De implantatiedotering geschiedt automatisch en kan tot op enige procenten nauwkeurig worden ingesteld. Het hoge vacuüm ($3 \cdot 10^{-8}$ Torr) garandeert dat storende effecten door botsing van de ionen onderweg, die o.a. tot inhomogene belichting van het oppervlak leiden, geheel worden vermeden.

Dank zij de hoge energie van de ionen is het mogelijk implanter te op grotere diepte dan voorheen te bewerkstelligen. Een tweede voordeel is dat het fysisch onderzoek aan materialen met behulp van ionenbundels aanzienlijk kan worden uitgebreid en verrijnd.

WEER 'N SOUND STUNT



Merk	Type	Frequentie gebied	bruto-prijs	contant-voordeel-prijs
Empire	66 X	20-20.000	49,-	39,-
Empire	90EE/X	15-25.000	69,-	55,-
Empire	909/X	15-25.000	67,-	54,-
Empire	909E/X	12-25.000	89,-	71,-
Empire	999/X	10-30.000	89,-	71,-
Empire	999E/X	10-30.000	120,-	96,-
Empire	999SE/X	8-32.000	139,-	111,-
Empire	999TE/X	6-32.000	209,-	167,-
Empire	999VE/X	6-36.000	299,-	239,-
Empire	1000ZE/X	4-40.000	399,-	319,-
Ortofon	F 15 S	20-20.000	98,-	54,-
Goldring	G 800SE super	10-23.000	300,-	149,-
Godring	G 800	20-20.000	110,-	55,-
Goldring	G 850	20-18.000	75,-	36,-
Pickering	P/AT	20-18.000	51,-	40,-
Pickering	P/ATE	20-18.000	76,-	60,-
Pickering	PH IVAC	20-17.000	76,-	60,-
Pickering	PH IVAT	20-18.000	76,-	60,-
Pickering	PH IV AM	20-20.000	98,-	74,-
Pickering	PH IV ATE	20-18.000	117,-	93,-
Pickering	PH IV AME	20-20.000	131,-	111,-
Pickering	XV15/150/AT	10-25.000	99,-	79,-
Pickering	XV15/AM/350	10-25.000	114,-	91,-
Pickering	XV15/ATE/200E	10-25.000	137,-	109,-
Pickering	XV15/AME/400E	10-25.000	151,-	120,-
Pickering	XV15/750E	10-25.000	292,-	193,-
Pickering	P/AC	20-17.000	48,-	38,-
Audio Technica	AT66 B	20-20.000	52,-	31,-
PHILIPS	22 GP 212	30-16.000	19,-	15,-
PHILIPS	22 GP 370	20-20.000	39,70	32,-
PHILIPS	22 GP 400	20-20.000	110,-	88,-
PHILIPS	22 GP 401	20-20.000	175,-	140,-
PHILIPS	22 GP 412	20-20.000	349,-	280,-

Sound International

KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM - G.
tel. 010-116395 ruime parkeerplaats

BON

Stuur mij ex. element(en)

contant-voordeel-prijs

Betaling: onder rembours
 overschrijving op giro
 2307393 t.n.v.
 Sound International.
 Korte Lijnbaan 3,
 Rotterdam

Naam

Adres

Plaats

We sturen U liever het origineel

Geen enkele reproductie kan tippen
aan de lijn die onze nieuwe
oscillografische recorder schrijft

Nooit een veeg. Nergens een sprong.
Nagenoeg geen signaal of het kan door de hard-
metalen tweelingpennen van de nieuwe
oscillografische recorder, 7402A van Hewlett-
Packard, geschreven worden.

De duidelijke recordings op de beide 55 mm
brede kanalen zijn prettig af te lezen. En als
U een grotere resolutie wilt, dan kunt U snel
overschakelen naar een enkel kanaal met een
breedte van 100 mm. Het inbrengen van een nieuwe
papierrol is al even gemakkelijk.

Afstandsbediening hoort bij de standaard-
uitvoering; eventmarker en timer zijn apart
verkrijgbaar. Volledige beveiliging tegen over-
belasting. Insteekbare signaalgangen - voor
lage, middel en hoge versterking - maken het
instrument geschikt voor talloze toepassingen.
Veelzijdigheid, betrouwbaarheid en prestatie -
alles vindt U ingebouwd in de 7402A van Hewlett-
Packard - voor
minder dan U denkt
dat hij kost. Wilt U
alle gegevens en een
originele recording
stuur dan onder-
staande bon in.



BON:

Ongefrankeerd sturen aan:
Hewlett-Packard Benelux N.V., afd. OA,
Antwoordnummer 2065, Amsterdam.
Stuur me een originele recording en
de volledige gegevens van de oscillogra-
fische recorder 7402A.

naam: _____

functie: _____

bedrijf/instelling: _____

adres: _____

plaats: _____

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en service op 172 plaatsen in 65 landen.
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam, Tel.: 020 - 44 29 66 en 42 77 77

TEFLON* op eenzame hoogte

Feiten die niemand kan weerleggen!

Feit nummer één is dat TEFLON een diëlektrische konstante heeft van slechts 2,1 en dan nog konstant over een breed temperatuurbereik. Feit nummer twee is dat TEFLON een verliesfaktor heeft van slechts 0,0002, konstant over een temperatuurbereik van -65° C tot +260° C en bij alle frequenties tot 10¹⁰ HZ. Vergelijk die cijfers nu eens met die van gewoon isolatiemateriaal. Het wordt u dan direkt duidelijk dat TEFLON zonder meer een klasse apart vormt.

Maar er zijn méér feiten die geen tegenspraak dulden! TEFLON weerstaat alle soorten reinigingsmiddelen, zelfs de meest agressieve. TEFLON is makkelijk te strippen en te bestempelen of te bedrukken. De bedrading weerstaat de temperatuur

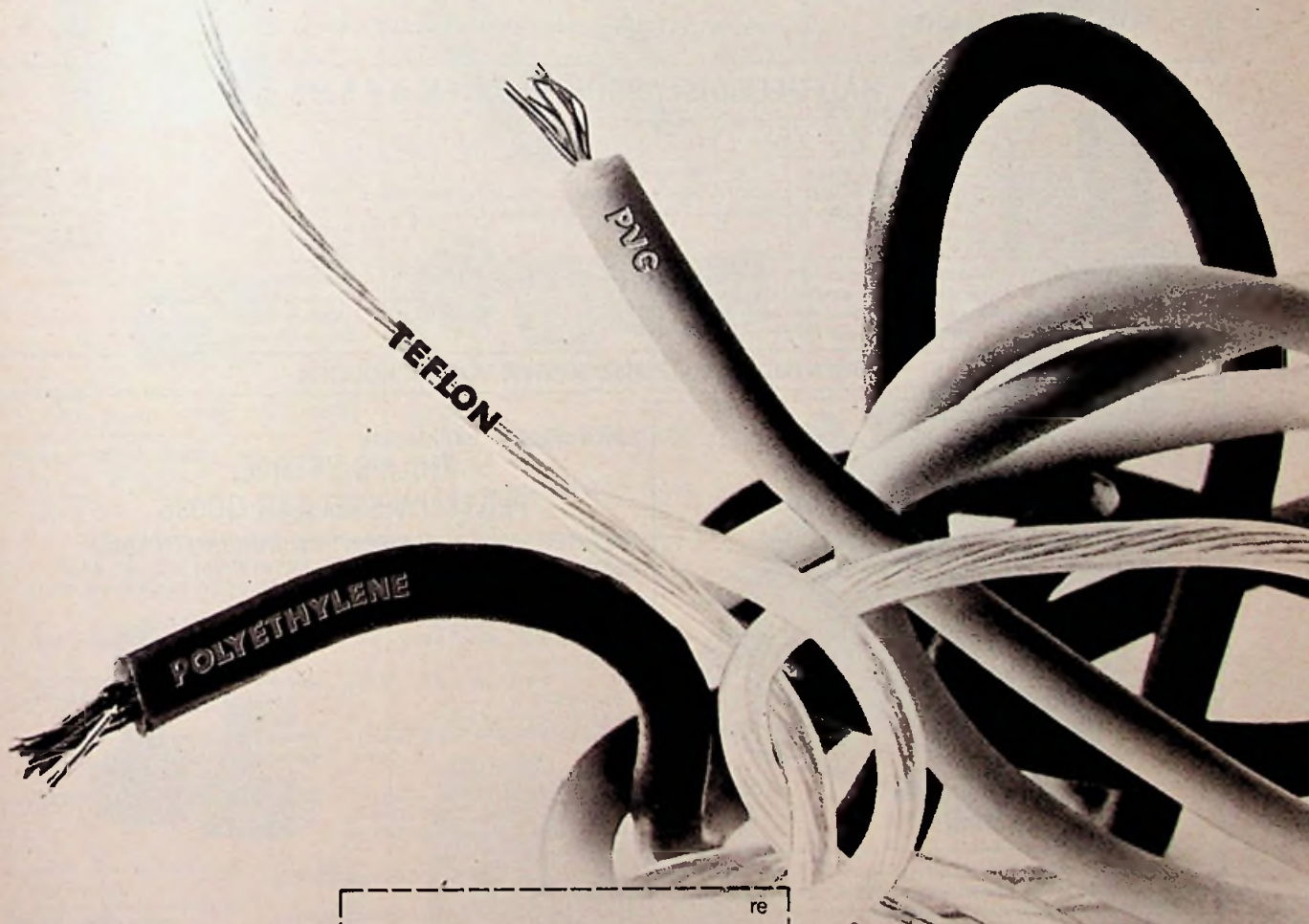
van een hete soldeerbout. Ook soldeerloze verbindingen zijn gemakkelijker te maken.

Het gladde oppervlak maakt het mogelijk om een doorvoer te maken waar weinig ruimte is. En omdat veel dünnere draden kunnen worden toegepast, worden kabelbundels lichter en kompakter.

Er is een speciale serie beschermende buitenlagen voor TEFLON ontwikkeld, waardoor de voortreffelijke elektrische gedragingen nog beter tot hun recht komen.

Ja, maar TEFLON is zo dúúr, wordt er wel eens gezegd. TEFLON is in aanschaf inderdaad iets duurder. Maar omdat TEFLON beslist niet verouderd en beter te verwerken is hebt u minder uitval en een hoge betrouwbaarheid op lange termijn. Wij besluiten met een dringend advies. Neem de moeite de coupon in te vullen voor aanvraag van het boekje "DESIGN DATA FOR TEFLON". Dat boekje even lezen is beslist geen verloren tijd!

HABIA N.V.,
Marksingel 40b,
Breda,
tel. (01600) 4 18 91,
telex 54262.



re

Zendt u mij uw brochure
"DESIGN DATA FOR TEFLON"

Naam _____

Functie _____

Firma _____

Adres _____

_____ Tel. _____

*een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 - 46 92 00

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN

ONS NIEUWE TEL.NUMMER IS 46 92 00

LEVERINGS- EN BETALINGSVOORWAARDEN HOE BETALEN?

A

Door middel van (getekende, gegarandeerde) girobetaalkaart of bankcheque (Wilt u s.v.p. geen bedrag invullen, in verband met het wel of niet in voorraad zijn van componenten.)

B

Vooruitbetaling op onze girorekening.

C

Door betaling bij ontvangst aan PTT cq. vervoersdienst. (Verzending onder rembours.)

HOE BESTELLEN?

1e Door middel van een door ons gefrankeerde GROENE bestelkaart.

2e Briefkaart of brief.

3e Telefonisch 070 - 46 92 00.

VERZEND + VERPAKKINGSKOSTEN

Bij de onder A en B genoemde betalingswijzen zijn de verzendkosten

(afhankelijk van het gewicht) f 3,- minimaal

bij C minimaal f 5,-

VERZENDING NAAR HET BUITENLAND

Alleen bij vooruitbetaling (intern. postwissel) minimale verzendkosten f 3,30 buitenland ex. B.T.W. en invoerrechten.

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

'S MAANDAGS GESLOTEN

NIEUW TELEFOONNUMMER MET INGANG VAN 30 MAART 1973 - 469200 -

ongetest

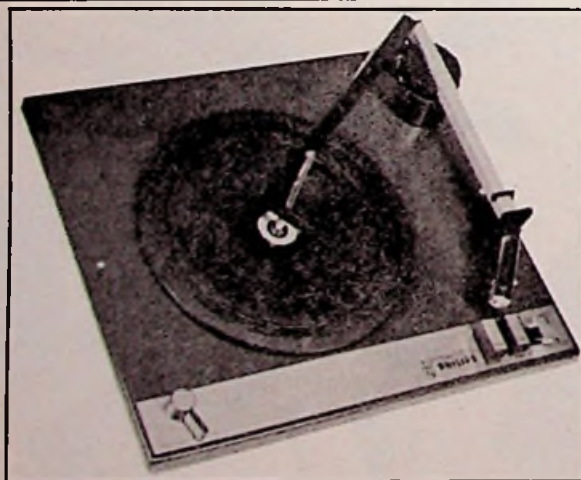
HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN à f 5,95

ASSORTIMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inhoud	20TUN-50DUS	25TUN-50DUG	20TUN-10TUN-25DUS	20TUN-10TUN-25DUG	50DUG-50DUS-20DUZ	25TUN-25DUS-1 Tabel	40TUS	35TUN-M	100DUG	75DUS	35 TUP	40 TUN	50 DUZ	10TUN-10TUP-20DUS-20DUZ-20DUG	10TUS-10TUN-25DUS-25DUZ

TUN-M = Transistor Universal NPN Metallgehäuse
TUN-P = Transistor Universal NPN Plastikgehäuse
TUP-M = Transistor Universal PNP Metallgehäuse
TUP-P = Transistor Universal PNP Plastikgehäuse

TUS = Transistor Universal NPN Schalter
DUS = Diode Universal Silizium
DUG = Diode Universal Germanium
DUZ = Diode Universal Zener

TUSSENTIJDSE PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN



Extra speciale aanbieding PHILIPS STEREO PLATENWISSELAAR GC036 MET KERAMISCH ELEMENT EN DIAMANTNAALD AUTOMATISCH MET LIFT

TECHNISCHE GEGEVENS:

Draaisnelheid: 16 $\frac{2}{3}$ - 33 $\frac{1}{3}$ - 45 - 78 o.p.m.

Afm. van platen: 17 - 25 - 30 cm (gemengd)

Aantal platen: 9 of meer

Bedieningsknoppen: start (reject) - stop - snelh. - p.u. lift (handbediening)

Jank: minder dan 0,18% (DIN)

Dreun: beter dan -30 dB (DIN-A)
beter dan -35 dB (DIN-B)

Naaldkracht: 6 gram

PU element: GP200 - keramisch; diamant/saffier

Schakelaar voor signaalonderdrukking: op beide kanalen werk.

Motor: inductietype

Netaansluiting: 110 - 127 - 220 - 240 V - 6 W - 50 of 60 Hz

Afm.: 350 x 305 x (126 + 60) mm

Gewicht: 3,5 kg netto

Dit elegante gemakkelijk te bedienen apparaat heeft 4 snelheden en is te gebruiken als geheel automatische platenwisselaar of als gewone platenspeler met automatische dan wel handbediening.

De uitvoering van de bedieningsorganen voor snelheids-keuze, starten en stoppen alsmede de handbediening (p.u.-lift) is zodanig, dat men geen fouten kan maken, zelfs niet door achteloosheid. De elegante druktoetsen dragen bij tot de algehele indruk van esthetische perfectie.

De werking van het mechanisme is gedempt ter beveiliging van de platen. De metalen pickuparm met rechthoekige doorsnede is vrij van storende resonanties; de arm, die de platen draagt, is volkomen uitgebalanceerd. De wisselaar-as behoeft niet te worden verwijderd om de platen van het plateau te kunnen lichten. Het mechanisme is zeer betrouwbaar, de weergavekwaliteit onberispelijk.

Voor handelaren en wederverkopers (bij afname van 10 stuks) f 71,50, inclusief BTW, per stuk.

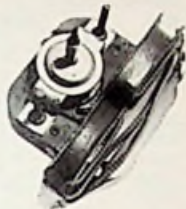
PRIJS **79,⁵⁰**

incl. BTW

ONS NIEUWE TEL.NUMMER IS 46 92 00



SPECIALE AANBIEDING LIJNUITGANG
Type NT5201 voor Kuba TV f 127,50



PU MOTOR
110-220 V
50 Hz . . . f 4,95



VOEDING
110 V
A 6 V wisselspanning 3A
B 18 V gestabiliseerd 2A
C 30 V gelijkspanning 2A
f 15,00



BLINKERS
A 6 V
100 ohm f 1,95
B 6 V
100 ohm f 1,00

VARCO
2 x 470 pf à f 0,95



ELCO' MOERBEVESTIGING „ROE“

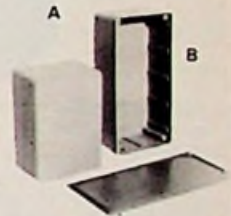
Kap	Spanning	Prijs
A 2200 uf	100 V	f 7,50
C 2500 uf	50 V	f 3,50



„LESA“ MONO PU:
A Inbouw afm. 185x275 mm
33/45 toeren 110-220 V . . . f 37,50
B Idem compleet met voet en plexiglas stofkap . . . f 55,00

INSTRUMENT-KASTJES

Plastic huis en deksel
A 73x106x45 mm f 2,95
B 75x150x47 mm f 3,95



RECORDER TELLERS
A 3 cijfers met nulstelling . . . f 4,95



SPRINT
A Opbouw - 6000 of 8000 toeren
80 mm Ø . . . f 49,50
B TERAO
Inbouw 6000 toeren 75 mm Ø
huis . . . f 39,50
C TERAO
Opbouw 6000 of 8000 toeren
70 mm Ø incl. Tacho set
en verlichting . . . f 39,50
D L.A.S.
Opbouw meter 8000 toeren
76x50 mm incl. Tacho set
en verlichting . . . f 55,00
TACHO SET
voor A en B . . . f 9,50



6 TOETS SCHAKELAAR
Toetsen - grijs plastic
4 toetsen 6x wissel (zelflossend)
1 toets 2x wissel (niet zelflossend)
1 toets 4x wissel (niet zelflossend) f 3,50

MAAK NU ZELF UW PRINTEN
Zie beschrijving in „Na Vijven“



A Positief-Fotolak-Kontakt 20	f 9,50
Ontwikkelaar	f 0,75
B Schubalux-Fotoset positief	f 9,50
C Etsmiddel	f 1,50
D Schuba-Chemie-Set	f 4,95
E Positief Fotoprint ca 30x30 cm	f 9,50
Ontwikkelaar	f 0,75



PRINTEN
1x Radio print
2x TV print . . . Samen f 9,95



AUTO LUIDSPREKER IN KAST
zwart of bruin, 3 watt, 8 ohm 2 stuks f 25,00

BANAANSTEEKERS
Geel en zwart à . . . f 0,20

„FLAT“ CABLE - aders, diverse kleuren.

3-aderig p.m.	f 0,30
4-aderig p.m.	f 0,40
8-aderig p.m.	f 1,00
20-aderig p.m.	f 3,25
40-aderig p.m.	f 4,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 - 46 92 00

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN

ONS NIEUWE TEL.NUMMER IS 46 92 00

SPOELVORM + SCHAAL
kern 4 mm
schaal 13 mm
f 0,95

A Ph. raster trafo f 2,95
B EL 84-uitgang f 2,95
C EL 84-uitgang f 2,95

SEL MOTOR 220 V 50 Hz 30 watt
as lengte 55 mm
as diam. 5 mm f 7,50

STALEN ONDERSTEL
mat zwart.
afm. Br. 18 cm
Lengte 70 cm
Hoogte 32 cm
f 14,50

A PU motor 110-220 V f 6,95
B Motor 9 volt f 3,95

Maak nu zelf uw knipperlicht.
Blinker + schema f 1,95

Comb. antennes met filters
2-elem. VHF + 10 elem. UHF
300 Ω f 29,50
FM-dipool f 8,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3-elem. f 15,00
FM, 4-elem. f 17,50
UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,00
UHF, 22 elem. + H-reflector f 17,50
Rasterantenne f 14,50

POVIM EMAILLE DRAAD

Diameter	Lengte	Prijs
0,2	450 m	f 4,00
0,3	220 m	f 3,80
0,4	120 m	f 3,30
0,5	85 m	f 3,00
0,6	60 m	f 3,00
0,7	45 m	f 3,00
0,8	35 m	f 3,00
0,9	29 m	f 3,00
1	23 m	f 3,00
1,2	16 m	f 3,00
1,5	10 m	f 3,00
1 vertind	16 m	f 3,00

Philips 70 watt transistor eindversterker
met 100 volt uitgangssysteem voedings-
spanning 24 volt DC.
Voor omroepinstallaties, etc. f 325,00

CAPAX ELCO'S

Kap.	Spanning	Prijs
1500	6/8	f 1,50
2000	6/8	f 1,50
5000	6/8	f 2,50
1500	15/18	f 1,75
2000	15/18	f 2,00
4000	15/18	f 2,50
5000	15/18	f 2,75
500	25/30	f 1,25
1000	25/30	f 1,65
1500	30/35	f 2,25
2000	25/20	f 2,00
500	30/35	f 1,50
1000	30/35	f 1,95
1500	30/35	f 2,25
5000	30/35	f 4,50
5000	35/40	f 5,25
100	50/60	f 0,70
500	50/60	f 1,75
500	70/80	f 1,95
1000	70/80	f 2,25

INTERCOM (BABYFOON)
Nieuw in doos met 20 meter
kabel voor 220 volt - Hoofdpost
+ nevenpost f 27,50

SOLDEERBOUTEN

ERSA TIP 16	16 W	f 28,50
SOLOON	25 W	f 17,95
WELLER	25 W	f 17,95
ANTEX	15 W	f 19,50

BEELDBUIZEN Speciale aanbieding = zolang de voorraad strekt =

MW 53-20	f 25,00
MW 43-69	f 25,00
AW 43-20	f 35,00
AW 43-80	f 35,00
AW 43-88	f 45,00
AW 53-80	f 55,00
AW 53-88	f 100,00
AW 59-16	f 99,00
AW 61-88	f 85,00

Div. kleine BB voor portable TV in voorraad.
Tegen gunstige prijzen.

ATTENTIE: 'S MAANDAGS GESLOTEN

LÖWE HIFI SCHEIDINGS FILTERS

		Max. bel.	Nom. bel.	Imp.	Freq. bereik	Scheid. freq.	Prijs
HN 150	2-wegs	15	10	5	50 Hz 20 kHz	1500 Hz	f 15,00
HN 300	2-wegs	30	20	5	30 Hz 25 kHz	1500 Hz	f 20,00
HN 4000	3-wegs	40	30	5	25 Hz 25 kHz	800/3000 Hz	f 29,00
HN 5000	3-wegs	50	35	8	20 Hz 25 kHz	800/3000 Hz	f 34,00

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 14
TELEF.: 070 - 46 92 00
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

B.V.

'S MAANDAGS GESLOTEN

ONS NIEUWE TEL.NUMMER IS 46 92 00

TT 9018-K54 + BIII + (BI + BII)
+ UHF spanningsdoorvoer.
Uitgang 75 ohm. Ingang 75/300
ohm - UHF 75 ohm f 37,50

STOLLE KF 2202 Sperfilter tegen
kruismodulatie K 27 in uit 75 ohm f 11,70

KF 60H Lopik (BI + BII + BIII) + K27
+ UHF + spanningsdoorvoer . . . f 30,25

KF 60RI BI + BIII + BIV + V + K31
+ K44 + spanningsdoorvoer
Roermond Genk
Uitgang 75 ohm. Ingangen 75/300
ohm, UHF 75 ohm f 37,50

STOLLE TF 61 Scheidingsfilter in
75 ohm: 1 x VHF BI + BII uit 300
ohm: 1 x UHF BIV + V - 1 x FM
BII f 15,00

UHF ANTENNES

STOLLE UHF breedband ant. LC91
91 elementen nieuwste uitvoe-
ring, zie cons. gids f 77,50

ANTENNE ROTOREN

STOLLE Halfautomaat f 134,50
Volautomaat f 149,50

NIEUW

STOLLE ant. versterker type
TRA3146 3 transistoren. Kanaal
21-62. Versterking 24 dB. Incl. voe-
ding 24 V f 89,50

STOLLE PRIMUS 1 ingang K 2-65
of 2 ingangen K 2-12+21-65. Ver-
sterking 14 dB. Incl. voeding 14 V f 65,50

SCHRADER ant. versterker type
RB 45. Elektronisch afstembaar.
Versterking 30 dB. Incl. voeding f 195,00

TINZUIGERS

ERSA SS001 f 47,50
ORYX groot model f 47,50
ORYX mini f 39,50
TPL 60 met verhittingselem.
60 W f 59,50

Philips 2-wegs scheidingsfilter
(dubbel) 20 watt scheidingsfreq.
1500 Hz - 8 ohm f 19,50

50 watt Hifi eindversterker.

Technische gegevens: Sinus ver-
mogen: -50 watt, Vervorming
DIN 45500: max. 1%, Bandbreedte
bij 3 dB: 13H, 20 kHz, Voeding: 60
V, 1,5 A, 7 transistoren f 47,50

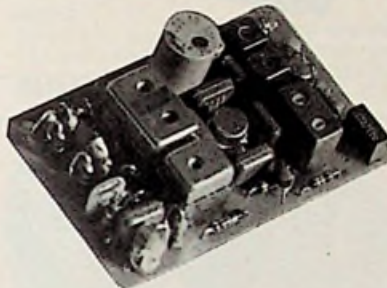
Wisselfilter voor 1e en 2e pro-
gramma op één kabel, 300 Ω op 70
Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-
scheidingsfilter, per stel f 12,50

KOPPELFILTERS

„ASTRO“ 2 x UHF B IV + V
75/300 ohm f 14,75
PHILIPS TT 9016-K27 + (BII=III) +
BI + UHF spanningsdoorvoer . . . f 37,50
TT 9017-K47 + BIII + (BI + BII) +
UHF spanningsdoorvoer f 37,50

Materiaal voor CAS

Universeeplug f 1,50
Plug passend op Siemens f 1,50
Toestelfilter VHF f 4,50
Toestelfilter FM - AM f 5,50
Coaxkabel, soepel per meter f 0,50
HF coaxkabel type H37-135 Ω
per 100 meter f 60,00



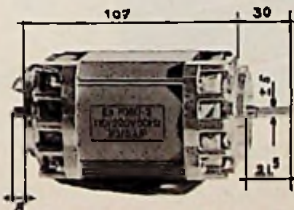
AM-FM middenfrequent met IC en
keramisch filter, incl. schema . . . f 17,50

B Instrumentenknop met klem.
Conus bevestiging - zwart -
6 mm f 1,95

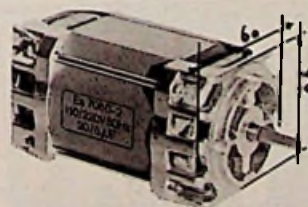
C Pijlknop met klemconus bevestiging
6 of 6,3 mm, witte uitvoering.
Lengte 30 mm, breedte 22 mm f 1,00

Inductiemotor

2800 toeren - 160 watt
110 - 220 volt - 50 Hz f 19,50



Idem 110 V - 60 Hz
Met aansluitgegevens f 4,75



EXTRA SPECIAAL
10 watt - 5 ohm
afm. 31 x 18 x 10 cm
kleur notenmat

Per st. f 35,00
2 stuks f 65,00

MF Ker -
MF bandfilter
452 kHz met in-
en uitgang-
spoel

f 4,75



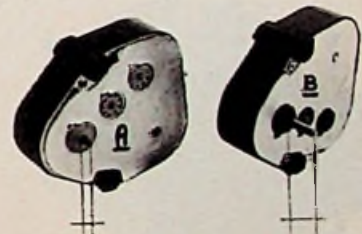
Wisselaar „NIEUW MODEL“
Groot plateau + verdere gege-
vens gelijk aan G.c. 036 f 85,00



UHF tuner
2 transistoren

(AF 139) f 24,50

10 stuks f 215,00



Philips motoren

110 V - 50 Hz - 2 Watt
1 Omw./min. f 3,95
110 V - 50 Hz - 2 Watt
8 Omw./min. f 5,95

eenvoudig geschikt te maken door middel
van een weerstand van 3K3 5W boven-
staande prijzen incl. weerstand.



Let op speciale aanbieding
3 Kanaals lichtorgel
- 3x 1000 W-max. f 62,50
1 Kanaal - 1000 W. Max. f 15,00
Attentie geen garantie op overbelasting en/
of kortsluiting.

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070-46 92 00

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN

ONS NIEUWE TEL.NUMMER IS 46 92 00



A Drukschakelaars
250 V AC enkel polig met
verlichting aan-uit f 1,95
B 3 toets - 3 maak
250 V AC 10 A f 2,95



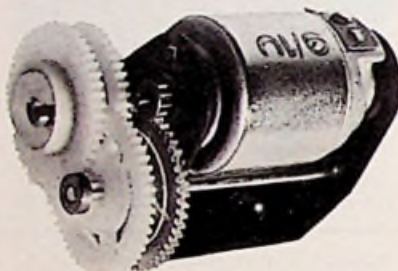
Metalen instrumentenkast.
met aluminium front en
handbrepen.
afm. 32x10x18 cm f 22,50



SELMOTOR EM 300
220 V - 50 Hz f 5,50



Lichtorgeltrafo f 1,80



Speelgoed motor
met vertraging 4-6 Volt f 1,95



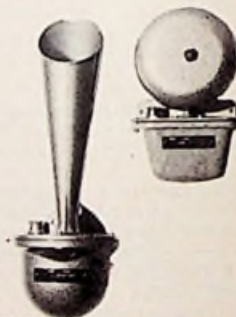
Bouyer L.S. Kast.
Incl.: L.S. 4 Ohm 2 W
Afm. ± 21x13x7 cm f 27,50



Trafo's 220 V - 30 A
A1, 2, 3, 4 volt f 27,50
B2, 3, 4 volt f 27,50



Crouzet motor
115-230 V. 50 Hz - 28 Watt.
100 toeren p/m. met rem f 17,50



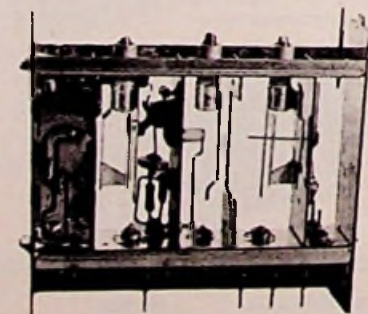
A. Bellen naar keuze
6 V D.C., 55 V D.C.,
110 V D.C., 12 V. A.C. f 37,50

B. Zoemers naar keuze
12 V A.C., 42 V A.C.,
60 V A.C. f 37,50

Toeters naar keuze
110 V - A.C., 220 V - A.C. f 37,50



A Drukbutton 1 x verbr. of 1 x
vermaak a f 1,45
C 2 x maak f 1,95



Elektronische UHF Tuner
2x AF 139 - niet geheel
afgemonteerd.
Voor de Amateur f 7,50



Dyn. Microfoon
Imp. omschakelbaar 50K - 600
Ohm. Aan-uit-schakelaar. Incl.
aansluitsnoer en houder f 39,50



Neon lamp 220 V f 0,75

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 14
TELEF.: 070 - 46 92 00
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

B.V.

'S MAANDAGS GESLOTEN

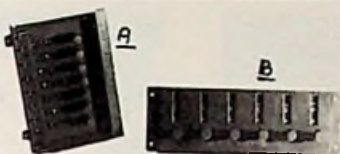
ONS NIEUWE TEL.NUMMER IS 46 92 00

MONACOR PANEELMETERS



Model	Meet-bereik	Afm.	Inb. Diam.	Prijs
2	VU 100 UA 1 Ma 1 A	60x45	38	f 17,95
3	1 Ma 1 A	86x64	44,5	f 21,95
4	100 Ua 1 Ma 1 A 25 V	110x82,5	58,5	f 27,50

deze meters zijn uitgevoerd met lamphouders + bedrading. Set lampjes hiervoor f 2,95



B 6 toets f 9,50

NIEUW
ZM 1001 R - Indikatie voor plus en min -y-x, wisselspanning f 12,50

SPOTS compleet met 100 W kopspiegel-lamp en reflector naar keuze rood-oranje-groen-blauw-lila of chroomkleurig.



600 meter SNOER
0,15 mm
„POPE“ f 15,00



VIN
Afb. Ø ca. 130 mm -
4 mm gatmontage
met Schroefbevestiging f 1,00

VERLICHTING LAMPJES

E 10	3,5 V150	f 0,60
	6,3 V100	f 0,60
	6,3 V300	f 0,60
	6,3 V500	f 0,60
	12 V100	f 0,60
	19 V100	f 0,75
	24 V2 W, 100 Ma	f 0,75
BA 7	6 V0,6 W	f 0,60
	24 V2 W 100 Ma	f 0,60
S 8,5	18 V100 Ma	f 0,60
E 5,5	4,5 V50 Ma	f 0,60



Ferriet Spoel
Zelf inductie 1,75 Mh Ø bij 200 kHz
150 geschikt voor Filters (Ontstoringfilters) etc. f 1,00

Converter
Kanaal 21 t/m 65, 220 V f 49,50

Nieuw. Omvormers

(In stalen kast) Ingang 12 DC. Uitgang 220 AC (Blokspanning)
GW 19, 50/60 Hz 50 W f 85,00
GW 20, 50 Hz 120 W f 150,00
GW 21, 50 Hz 200 W f 285,00

TV-UITGANGSTRANSFORM.

NordMende 90°
525 114-23, 525 113-23, 525 111-23, 525 140-23, 525 115-23 p.st. f 19,50
konvergente spoel KTV f 47,50
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 0,75
Afbuigunit, 110°, Lorentz, type AS110-1, nieuw f 11,00
Blaupunkt hoogspanningsvoet met kabels voor KTV f 9,50
Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk f 17,50



ELNOR MOTOR
220 V-50 Hz-90 Watt
1350 RPM incl. aanloop conds. f 27,50

Voor alle Type's zijn aluminium Chassis leverbaar (zie onder).

MC	passend in	prijs
MC 1	B 1	f 2,40
MC 2	B 2	f 4,95
MC 3	B 3	f 6,75
MC 4	B 4	f 8,35
MC 5	B 5	f 13,35
MC 6	B 6	f 13,75
MC 7	B 7	f 13,15
MC 8	B 8	f 13,25
MC 9	B 9	f 13,80
MC 10	B 10	f 14,35

Instrumenten kasten

Type	A	B	C	Prijs
A 1	300	210 mm	120 mm	f 136,65
A 2	350	240 mm	150 mm	f 142,15
A 3	400	270 mm	125 mm	f 151,85

Bovenstaande kasten worden geleverd met aluminium chassis en losse bodemplaat.



Auto Radio AM-FM
met voorkeur instelling 12 V plus en min, omschakelbaar. Uitgangsvermogen 4 W, Incl.: L.S. f 159,00

„EXTRA SPECIALE“ TIJDELIJKE AANBIEDING

Schuifpotmeters
Schuiflengte 55 mm
10 K lin
50 K lin
100 K lin
STEREO
50 K log
500 K log
1 M log
Prijs Let Op f 2,50

Type	A	B	C	Prijs
D 1	220	140	80	f 26,25
D 2	250	150	100	f 31,35
D 3	300	220	120	f 37,80

Type D 1 t/m D 3 zijn met losse voor en achterkant.
Tevens zijn het chassis en de voorkant in aluminium uitgevoerd.

Type	A	B	C	Prijs
B 1	120	120	120	f 12,50
B 2	300	220	120	f 21,65
B 3	350	240	150	f 26,60
B 4	400	270	125	f 35,15
B 5	220	140	80	f 14,00
B 6	250	150	100	f 17,65
B 7	225	125	60	f 13,75
B 8	150	190	100	f 15,75
B 9	175	240	120	f 17,75
B 10	200	240	120	f 20,75

RADIO-SERVICE

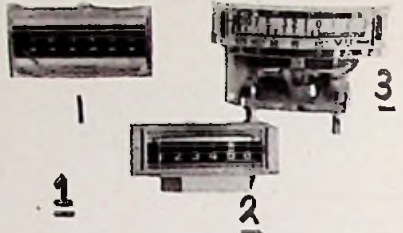



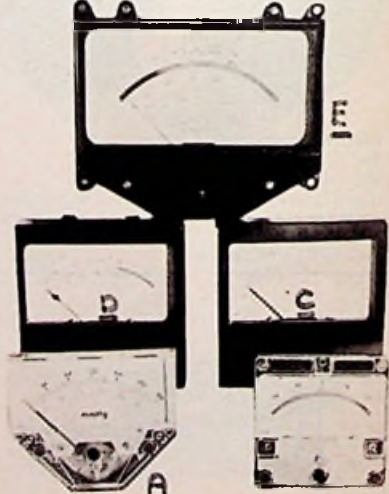








GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 - 46 92 00


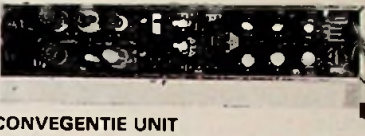
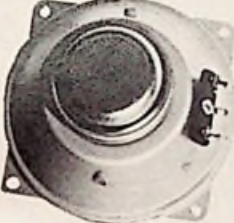

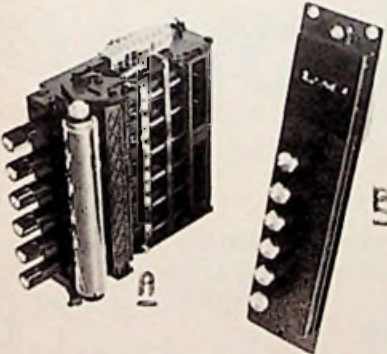


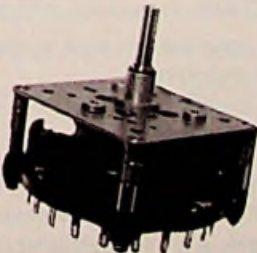
GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN

ONS NIEUWE TEL.NUMMER IS 46 92 00

<p>Telefunken AFBUIGUNIT AE68/7 - 110°, nieuwste model f 13,50</p>		 <p>VOEDING Pr. 110-220 V sec. 6 V ± 100 ma AC f 4,50</p>
<p>Verhuis(Auto) Trafo 0 - 110 - 127 - 210 - 220 - 230 V 100 watt f 15,00 300 watt f 30,00 600 watt f 60,00 1200 watt f 120,00</p>	<p>INDICATIE METERS 1 ldn. meter front 40x17 mm met verlichting 350 Ua f 6,95 2 Ind. meter front 35x14 mm met verlichting 350 Ua f 6,95 3 Hioki V.U. Meter Front 50x14 mm f 17,50</p>	 <p>SCHAKELAARS W1 Bouton 1 x maak 250 V-6 A-AC f 0,95 W2 Wip Schakelaar 1 x maak 250 V-6 A-AC f 1,75 W3 Micro Switches 250 V-20 A 1 x maak f 3,50 W4 Wip Schakelaar 3 standen 1e uit prijs 2e 1 x maak 1 st. f 1,25 3e 2 x maak 10 st. f 9,50 125 V-15 A-AC 100 st. f 75,00</p>
<p>LANGSPEELBAND voor STEREO en MONO 18 cm - 540 m f 7,75</p>		
<p>HIRSCHMANN Kleps 30 Meetspennen f 4,95</p>	<p>S2 permabiliteitsafstemming voor F.M. f 1,95 S1 Imp. Trafo 70/300 f 0,95</p>	<p>PANEEL METERS A 1 Ma afm. 90x110 f 19,50 B 50-50 Ua afm. 85x85 met spiegelschaal f 25,00 C 100 Ua meter afm. 120x120 f 32,50 D V.U. meter afm. 120x120 f 47,50 E Meetsysteem voor 6 V buisvoltmeter ± 130 Ua afm. 175x140 met spiegelschaal f 27,50</p>
<p>V 25 C 5 A Mono potmeters f 1,25 Stereo Potmeters f 2,25</p>	<p>UNIMETERS -HIOKI- 1A AF-105 50 K ohm/V DC f 85,00 2B L 44 D 20 K ohm/V DC f 72,00 3C L 55 FET Unimeter 10 M ohm/volt f 169,50 4D K 228 A 30 K ohm/V f 129,00</p>	<p>PANEEL METERS A 1 Ma afm. 90x110 f 19,50 B 50-50 Ua afm. 85x85 met spiegelschaal f 25,00 C 100 Ua meter afm. 120x120 f 32,50 D V.U. meter afm. 120x120 f 47,50 E Meetsysteem voor 6 V buisvoltmeter ± 130 Ua afm. 175x140 met spiegelschaal f 27,50</p>
 <p>TRAF0'S T1 110 V 6 V 2,5 A f 5,95 T2 C. Cor 20-0-20 V 1 A Sec. 110-220 V Prim. f 9,50</p>	 <p>Plug voor in auto aansteker kompleet met snoer (5 meter) en contra plug f 2,50</p>	<p>PANEEL METERS A 1 Ma afm. 90x110 f 19,50 B 50-50 Ua afm. 85x85 met spiegelschaal f 25,00 C 100 Ua meter afm. 120x120 f 32,50 D V.U. meter afm. 120x120 f 47,50 E Meetsysteem voor 6 V buisvoltmeter ± 130 Ua afm. 175x140 met spiegelschaal f 27,50</p>
 <p>STROBOSCOOP met twee flitsbuizen 220 V f 21,50</p>	 <p>Plug voor in auto aansteker kompleet met snoer (5 meter) en contra plug f 2,50</p>	<p>PANEEL METERS A 1 Ma afm. 90x110 f 19,50 B 50-50 Ua afm. 85x85 met spiegelschaal f 25,00 C 100 Ua meter afm. 120x120 f 32,50 D V.U. meter afm. 120x120 f 47,50 E Meetsysteem voor 6 V buisvoltmeter ± 130 Ua afm. 175x140 met spiegelschaal f 27,50</p>
 <p>PAPST STUDIO RECORDER MOTOR Type Hskz 32.80.6/12 B 230 100/500 RPM f 47,50 incl. aanloop condensatoren.</p>	 <p>Plug voor in auto aansteker kompleet met snoer (5 meter) en contra plug f 2,50</p>	<p>PANEEL METERS A 1 Ma afm. 90x110 f 19,50 B 50-50 Ua afm. 85x85 met spiegelschaal f 25,00 C 100 Ua meter afm. 120x120 f 32,50 D V.U. meter afm. 120x120 f 47,50 E Meetsysteem voor 6 V buisvoltmeter ± 130 Ua afm. 175x140 met spiegelschaal f 27,50</p>
 <p>Tijdschakelaar ± 20 minuten 250 V-10 A Dubbelpolig aan/uit f 7,50</p>	 <p>Plug voor in auto aansteker kompleet met snoer (5 meter) en contra plug f 2,50</p>	<p>PANEEL METERS A 1 Ma afm. 90x110 f 19,50 B 50-50 Ua afm. 85x85 met spiegelschaal f 25,00 C 100 Ua meter afm. 120x120 f 32,50 D V.U. meter afm. 120x120 f 47,50 E Meetsysteem voor 6 V buisvoltmeter ± 130 Ua afm. 175x140 met spiegelschaal f 27,50</p>

ONS NIEUWE TEL.NUMMER IS 46 92 00

 <p>N.S.F. Kieser VHF UHF f 29,50</p>	<p>PHILIPS KOMBY K:K VHF-UHF zie beschrijving Radio Bulletin. blz. 104 Maart f 37,50 Knop hiervoor f 1,00</p>	 <p>CONVEGENTIE UNIT voor noordmende telefunken en Blaupunkt f 7,50</p>																																																
 <p>ISOPHON TWEETER 500-20.000 Hz 5 ohm 5 Watt doorsnede 10 cm f 6,50</p>	<p>„EKSTRA“ „SPECIALE AANBIEDING“ „AXIALE“ PLESSY ELCO'S AFM. 50 x 30 MM 1250 Uf 25 VOLT PRIJS 1 STUKS f 0,95 10 STUKS f 7,50</p>	 <p>Ker. Potmeters.</p> <table border="1"> <tr> <td>30 W à f 14,25</td> <td>60 W à 20,50</td> <td>150 W à f 46,50</td> </tr> <tr> <td>4,7</td> <td>4,7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>22</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>33</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>47</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>100</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>220</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>330</td> <td>330</td> <td>1 K</td> </tr> <tr> <td>470</td> <td>470</td> <td>2 K</td> </tr> <tr> <td>680</td> <td>1 K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 K</td> <td>1 K 5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 K 5</td> <td>2 K 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 K 2</td> <td>3 K 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 K 7</td> <td>4 K 7</td> <td></td> </tr> </table>	30 W à f 14,25	60 W à 20,50	150 W à f 46,50	4,7	4,7	5	10	10	10	22	22	25	33	33	50	47	47	100	100	100	250	220	220	500	330	330	1 K	470	470	2 K	680	1 K		1 K	1 K 5		1 K 5	2 K 2		2 K 2	3 K 3		4 K 7	4 K 7				
30 W à f 14,25	60 W à 20,50	150 W à f 46,50																																																
4,7	4,7	5																																																
10	10	10																																																
22	22	25																																																
33	33	50																																																
47	47	100																																																
100	100	250																																																
220	220	500																																																
330	330	1 K																																																
470	470	2 K																																																
680	1 K																																																	
1 K	1 K 5																																																	
1 K 5	2 K 2																																																	
2 K 2	3 K 3																																																	
4 K 7	4 K 7																																																	
 <p>PROMATS 6 TOETS A à f 9,50 B à f 12,50</p>	<p>NIEUW</p> <p>Tuner print Elektuur f 15,00</p> <p>Decoder print voor M.C 1301P f 3,90</p> <p>Fets. E 300 f 1,95 MU 10 = 2n3819 f 1,95 U 1994 f 2,60 40673 f 6,75</p> <p>Deac/2 x 150 DK-2.4 Volt f 7,90</p> <p>Muata SFC 10,7 Ma f 3,95</p> <p>IC MC 1310P f 27,50 CA 302B f 9,95</p> <p>Trimmer 10-40 Pf f 0,90</p> <p>Duo Condensator 2 x 500 pf f 0,95</p>	<p>PRIJZEN PER 1 MAART '73 Hierbij vervallen al onze voorgaande prijsnoteringen.</p> <table border="1"> <tr> <td>TTL IC</td> <td>7454</td> <td>f 1,50</td> </tr> <tr> <td>7400</td> <td>f 1,50</td> <td>7460 f 1,50</td> </tr> <tr> <td>7401</td> <td>f 1,50</td> <td>7472 f 1,50</td> </tr> <tr> <td>7402</td> <td>f 1,50</td> <td>7473 f 3,30</td> </tr> <tr> <td>7404</td> <td>f 1,50</td> <td>7474 f 1,50</td> </tr> <tr> <td>7405</td> <td>f 2,10</td> <td>7475 f 4,80</td> </tr> <tr> <td>7410</td> <td>f 1,50</td> <td>7476 f 3,75</td> </tr> <tr> <td>7413</td> <td>f 4,75</td> <td>7480 f 4,50</td> </tr> <tr> <td>7420</td> <td>f 1,50</td> <td>7482 f 19,20</td> </tr> <tr> <td>7430</td> <td>f 1,50</td> <td>7490 f 5,25</td> </tr> <tr> <td>7440</td> <td>f 1,50</td> <td>7491 f 5,25</td> </tr> <tr> <td>7442</td> <td>f 6,60</td> <td>7492 f 6,50</td> </tr> <tr> <td>7447</td> <td>f 9,15</td> <td>7493 f 6,50</td> </tr> <tr> <td>7450</td> <td>f 1,50</td> <td>7495 f 6,05</td> </tr> <tr> <td>7451</td> <td>f 1,50</td> <td>74121 f 5,50</td> </tr> <tr> <td>7453</td> <td>f 1,50</td> <td>74141 f 7,05</td> </tr> </table>	TTL IC	7454	f 1,50	7400	f 1,50	7460 f 1,50	7401	f 1,50	7472 f 1,50	7402	f 1,50	7473 f 3,30	7404	f 1,50	7474 f 1,50	7405	f 2,10	7475 f 4,80	7410	f 1,50	7476 f 3,75	7413	f 4,75	7480 f 4,50	7420	f 1,50	7482 f 19,20	7430	f 1,50	7490 f 5,25	7440	f 1,50	7491 f 5,25	7442	f 6,60	7492 f 6,50	7447	f 9,15	7493 f 6,50	7450	f 1,50	7495 f 6,05	7451	f 1,50	74121 f 5,50	7453	f 1,50	74141 f 7,05
TTL IC	7454	f 1,50																																																
7400	f 1,50	7460 f 1,50																																																
7401	f 1,50	7472 f 1,50																																																
7402	f 1,50	7473 f 3,30																																																
7404	f 1,50	7474 f 1,50																																																
7405	f 2,10	7475 f 4,80																																																
7410	f 1,50	7476 f 3,75																																																
7413	f 4,75	7480 f 4,50																																																
7420	f 1,50	7482 f 19,20																																																
7430	f 1,50	7490 f 5,25																																																
7440	f 1,50	7491 f 5,25																																																
7442	f 6,60	7492 f 6,50																																																
7447	f 9,15	7493 f 6,50																																																
7450	f 1,50	7495 f 6,05																																																
7451	f 1,50	74121 f 5,50																																																
7453	f 1,50	74141 f 7,05																																																
 <p>MOTOREN A Speelgoedmotor met poelie 4,5 volt f 1,50 B Speelgoedmotor met tandwiel 4,5 volt f 1,50 C A.E.G. Motor (Recorder) 6 Volt D.C. f 5,95</p>	 <p>DRUKTOETS SCHAKELAAR A1 8 toets Zwart met chroom 1 x (2xW) 6x (4xW) 1x (6xW) 1x (8xW) f 5,50 A2 6 Toets Zwart met chroom 4x (6xW) 2x (4xW) f 4,50</p>	 <p>SCHAKELAAR 4x5 Standen of 1x20 verbreek voor maak f 12,50</p>																																																
		<p>E 10 7121 D 6 V 50 Ma 1 stuks f 0,40 f 10 stuks f 3,00</p>																																																
		<p>EKSTRA SPECIALE AANBIEDING</p> <p>Japanse L.S. 8 ohm 0,3 W 65 mm Ø f 1,75</p>																																																



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 3,75

Vraagt kristallijst	
Houders voor kristallen	f 0,50
120 stuks kwarts kristallen van 5675 kHz tot 8650 kHz oplopend met 25 kHz	f 60,00
Elco, 1000 uF, 8 V	f 0,50
10 stuks	f 3,00
Siemens elkco 300 uF, 30 V	f 0,50
Projectiebuis, 24 V, 200 W	f 2,00
Micr. kapsel	f 0,50
Tel. kapsel	f 0,85
Telefoonhoorn	f 3,00
Nieuwe telefoonhoorn met spiraalsnoer	f 7,50
Telefoonkiesschijf	f 1,50
Witte kiesschijf	f 2,50
Huistelefoon toestellen met inductor, per stuk	f 25,00
Relais, 220 V, met trekanker, trekt anker krachtig aan	f 5,00
Telefoonbel	f 5,00
Spiraalsnoer van telefoon	f 2,50
Stappenrelais, 6 x 18 stappen	f 7,50
Tel relais, 5 cijfers, 6 V	f 2,50
Tel relais, 5 cijfers, 24 V	f 2,00
Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk	f 1,00
kWh. meter 220 V, 5 A	f 5,00
Variabele condensator 2 x 500 pF, met fijnregeling	f 3,50
Var. condensator, 3 x 275 pF	f 3,50
Micro swits 1 x wissel, p.st.	f 0,75
10 stuks voor	f 5,00
AEG motortje, 22 Volt wisselsp., 300 mA, 57,5 bij 46 mm	f 5,00
Motor, 110 V, 35 W, links en rechts draaiend, nieuw	f 1,95
Vloeistofpompje, 220 V	f 12,50
Instrumentknop voor 6 mm as. Diam. 8 cm, van f 5,00 voor	f 2,25
Enkelzijdig pertinax printplaat	
7,5 x 47,5 cm, dik 1,6 mm	f 1,50
24,5 x 31 cm, dik 1,6 mm	f 2,00
Dubbelszijdig pertinax printplaat	
21,6 x 31,7 cm, dik 1,6 mm	f 3,75
21,6 x 31,7 cm, dik 0,8 mm	f 3,50
43 x 63,5 cm, dik 1,6 mm	f 14,00
63,5 x 87,5 cm, dik 0,8 mm	f 26,00
Enkelzijdig EPOXIE printplaat	
43,6 x 63,6 cm, dik 1,6 mm	f 17,50
50,9 x 91,6 cm, dik 0,8 mm	f 29,00
63,7 x 87,7 cm, dik 0,8 mm	f 35,00
21,7 x 31,7 cm, dik 1,6 mm	f 4,50
21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 4,50
25,3 x 30,5 cm, dik 0,8 mm	f 5,50
Dubbelszijdig EPOXIE printplaat	
45,9 x 91,9 cm, dik 0,8 mm	f 30,00
63,7 x 87,6 cm, dik 0,8 mm	f 40,00
21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 5,50
22,8 x 30,5 cm, dik 0,8 mm	f 5,75
8 aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p.m.	f 0,40

RELAIS, klein formaat, 1 x wissel, dubb. verzilverde contacten, 2A belastbaar, 1500 of 3000 Ohm 24 V.	
per stuk	f 0,25
10 stuks	f 1,75
100 stuks	f 15,00
1000 stuks	f 135,00
TANKANTENNE, bestaande uit voet met 3 staven. Lengte: 3 m.	f 15,00
Dumpset met diverse relais en voeding, 220 V, in instrumentkast	f 13,50
TELEFOONTELLER met 3 cijfers	f 7,50
VOEDING op printplaat, prim. 220 V, Sec. 6V/0,2 A gelijksp., 60 V/0,6 A wisselsp.	f 15,00
Radio distributie schak. met lijntrafo	f 1,00
SMOORSPOEL, 100 mA 150 Ohm	f 3,50
TRAFO, pr. 220 V, sec. 6 V/0,2 A en 8 V/0,8 A	f 3,50
AUTO trafo, 6 V/2 A, 24 V/0,5 A, 30 V/1 A, 220 V, 240 V	f 9,00
12 ADERIG afgeschermd kabel, kern: 0,38 mm ² , per meter	f 2,25
Inbouw wandcontactdozen, 10 stuks	f 2,50
Idem met randaarde, 10 stuks	f 5,50
NEONLAMPJE met weerstand, 220 V	f 0,50
Philips neonlampje, 70 V (GL8) p. st.	f 0,50
10 stuks	f 4,00
Inbouw NEONLAMPJE in houder, rond, 10 mm, 220 V	f 2,00
Inbouw NEONLAMPJE in houder, 12 x 25 mm, rood, 220 V	f 2,00
Inb. wipschak. 12 x 25 mm, wit/zwart, 6 A/250 V	f 1,00
NYLONDOEK voor luidspr. boxen, antr. streep, bruine streep, 65 x 100 cm	f 5,00
130 cm breed, per meter	f 10,00
HOOGSPANNINGSVOET, uitneembaar, DY86/87	f 1,50
VERWARMINGS-element in keramisch materiaal, 220 V - 40 Watt	f 1,10
Idem, doch 2 x 220 V/50 W	f 1,50
PLAAT pertinax, 63 x 43 cm, 1 mm dik	f 3,00
PLAATJE pertinax, 12 x 12 cm, 5 mm dik	f 0,30
Plaat novotex, 21 x 30 cm, 3 mm dik	f 1,50
PLAAT novotex, 21 x 60 cm, 3 mm dik	f 2,50
PLAATJE perspex, 13 x 21 cm	f 0,50
ALUMINIUM plaat, 27 x 36 cm, 1,5 mm dik	f 2,00
FERRIETSTAAF met spoelen, 20 x 1 cm	f 1,50
KAMRELAIS, 2x wissel, 6 V-100 Ohm	f 4,75
RELAIS, 500 Ohm, 16-24 V, 2x wissel, 5 A kont.	f 4,50
KOELELEMENTEN.	
50 mm breed	f 1,10
75 mm breed	f 1,55
75 mm breed met TO 3 boring	f 1,75
150 mm breed met 2 x TO 3 boring	f 3,10
De minimum-portokosten bedragen f 3,75	

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a
KENGETAL 070
Giro 19.97.28.4

DEN HAAG
TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Betaling per giro 7112 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318.

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2A - DEN HAAG

SCOTCH prof. band, type 206, 760 meter	f 25,00
AGFA prof. band, type per 525, 1000 meter	f 15,00
SCOTCH video band, 12,70 mm, 760 meter	f 30,00
Compact cassette, C-120	f 4,00
Silicium BRUGCEL, 50 Volt, 12 Amp. op geïsol. koelplaat	f 9,95
2N3055 gepaard, per stuk	f 3,25
Tip 3055 / 5530 Texas Instr.	f 8,00
BU 111	f 7,90
2N2905	f 0,75
L.E.D.'s met montage clip	f 2,80
SPECIALE GOES ANTENNE, kan. 29-32, 28 elementen	f 45,00



Voor de draad komen.

Onbekend maakt onbemind. En wie verzuimt zich doorlopend te presenteren, kan moeilijk klagen over "slapte in de branche". Goede raad: kom voor de draad. Laat het NOTU*-vakblad als een rode draad door uw verkoopbeleid lopen. En let op: volgend jaar wilt u zelfs méér advertentieruimte.



* Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

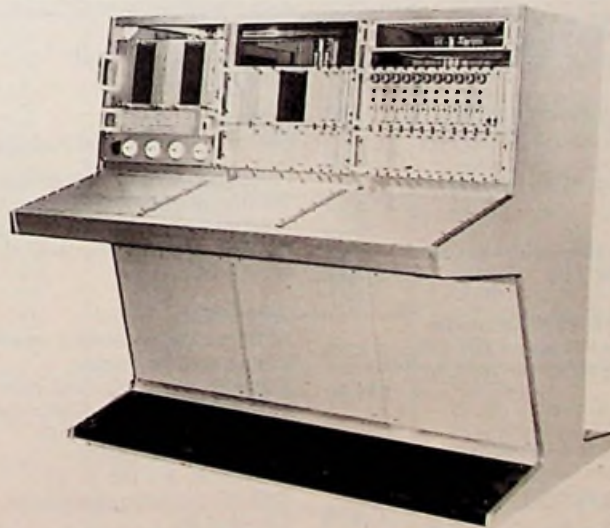
vi|tronic

prinses mariannelaan 210
voorborg
tel. 070-994144

velen kennen reeds ons formidabele kastenprogramma.

u nog niet?

wij willen u graag informeren.
vraag daartoe ons gratis documentatieboek (met prijslijst!)



zendt ons geheel gratis uw documentatieboek van het kastenprogramma

firmanaam: _____

afd.: _____

adres: _____

t.a.v.: _____

plaats: _____

vitronic b.v. leverancier van:
radiometer a/s texscan corp.: h. knürr k.g. danbridge w.w. fischer regeltechnik gmbh

EGEL ELEKTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Voor de Hi-Fi-specialisten:

Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz.
Prijzen v.a. f 25,00 tot en met f 160,00

DIVERSEN:

Portofoon nikkelcadmium accumulatoren. 12 volt 0,225 Ah. afm. 13 x 5,5 x 1,5 cm f 12,50
Deze accumulatoren komen uit dump-apparatuur, wordt dus niet gegarandeerd of geruild.

220 volt wasmachine programmeer unit met zeer veel schakelmogelijkheden, per stuk f 9,75
Per 10 stuks f 75,00
Transistor stereo mixer „MIKE BST MM 3” 2 kanaal stereo of 4 kanaals mono met 2 signaal indicatie meters f 115,00
Dyn. microfoon element van zeer bekend Duits fabrikaat f 7,50

Stereo VU meter 2 x 150 uA Ri 1500 ohm. Met verlichting 12-24 volt afm 7,5 x 5 cm. f 19,75

Indicatie meter: 250 uA Ri 1000 ohm. Met verlichting 6 volt. afm. 4 x 1,5 cm f 7,25

Laagspannings trafo.
0 - 6 - 12 - 18 - 20 - 24 - 30 - 36 volt 2 Amp. Prim. 220 volt f 29,75

Trafo voor transistor voeding.
2 x 12 volt 1 Amp. Prim. 220 volt. f 9,75
2 x 6 volt 1 Amp. Prim. 220 volt. f 8,50

Licht-orgel L 19 modul. 1 kanaal 1000 watt 220 volt f 17,50

Nagalm unit R 21 Klein model. ingang 8 ohm Nagalm per 1,4 sec., uitgang 30 kohm Vert per 15 m sec. f 11,50

Nagalm unit R 4 Groot model. ingang 8 ohm Nagalm per 2,5 sec., uitgang 30 kohm Vertr. per 25-30 m sec. f 19,75

CONDENSATOR MICROFOON MC 138 S (vulpen model) met ingebouwde voeding. Compl. met windkap en tafel-standaard.
Freq. bereik 20-13.000 Hz. bij 0 dB f 74,25

CONDENSATOR MICROFOON MC 139 L REPORTER. Met ingeb. voeding. Compleet met windkap en tafel-standaard.
Freq. bereik 50-10.000 Hz bij 0dB. f 65,-

FERRIET MATERIAAL

SIEMENS POTKERN A 7901
Zonder luchtspleet. Hoog 25 mm Ø 40 mm. compl. met wikkellichaam f 4,75

SIEMENS E kern.
40 x 45 x 15 mm zonder luchtspleet. Compl. met wikkellichaam f 4,75

SIEMENS E kern.
7 x 25 x 28 mm zonder luchtspleet f 1,75

PHILIPS potkern, geheel compleet, 25 mm Ø, hoog 15 mm f 2,50
Ferriet H.F. kralen f 0,40
Potkern 42 mm Ø, hoog 30 mm f 4,00

Wij gaan door met onze speciale aanbieding 2N3055
1e keus origineel gestempeld. per stuk f 3,50

Licht Emitting Diode PA 1. f 3,00
Lege N.A.B. metalen bandreorder-haspels, voor toonstudio's Ø 26 cm in doos. Moeten in elkaar worden gezet. f 7,50

Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75
per 10 000 stuks f 20,00

Mu-metalen kastjes, zeer goede afm. 9,5 x 7 x 8 cm f 22,50
Voor de hobbyisten.
Spuitsbusjes voor het fotogevoelig maken van printplaat.

Foto-lak (positief) f 8,95
Ontwikkelaar (positief) f 4,95
Reinigingsmiddel f 2,95

Soldeerlak f 2,95
Pak ± 250 gram Ijzerchloride f 2,25

Philips SGM 120-1 (GM5660) 9 Mc breedband-puls-scoop, met ingebouwde regelbare puls-generator. Zo goed als nieuw. Prijzen vanaf f 375,00

MOTOREN

AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker f 22,50
Motortje 12-24 V Dc met vertraging 1 : 7 met Cluts-Clats relais koppeling. Nieuw in doos f 15,00

SIEMENS MOTOREN:
TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 f 15,00
DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25

Warmte-afleider voor 2N3055 enz. f 2,75
Zenerdiodes in alle spanning, 1 kwaliteit 40 mW, 5% f 1,25

„HELITRIM” Trim potentiometer met schroefinstelling. f 1,75
2 kΩ

TELEFOON MATERIAAL MAG ALLEEN WORDEN GEKOCHT, MET INACHTNEMING VAN ARTIKEL 4 LID 16 VAN HET RIJKSTELEFOON REGLEMENT 1926.

STADSTELEFOON TOESTEL-

LEN f 25,00
Telefoon omschakelaars f 8,50
Telefoonstappen relais van f 7,50 tot f 9,50

Het nieuwste van het nieuwste. Telefoontoestel met druktoetsen in plaats van een kiesschijf f 32,50
druktoetstelefoon toestellen kunnen alleen telefonisch besteld worden
Telefoonkiesschijven

van f 1,50 tot f 4,50
Telefoon-stappenrelais van f 7,50 tot f 9,50

Extra telefoonbel wit f 4,75
Kosten tellers f 12,50
Telefoonsnoertjes 4 aderig f 2,50
Telefoonkabel 5 aderig grijs per meter f 0,75
Telefoonkabel 5 aderig soepel zwart per meter f 0,45

T.V. MATERIAAL:

Het nieuwste van het nieuwste. UHF-VHF Combi T.V. KK. Met de volgende transistoren en diode's w.o. 1 x AF 279 1 x AF 280 1 x AF 239 2 x AF 106 3 x Varicap diode BB 105 A 3 x Varicap diode BB 105 G 8 x BA 182. Pastaan op de meeste ZW. en KL. TV ontvangers.

Met soldeer aansluitingen. Deze unieke aanbieding kost slechts f 17,50

STEREODECODER SD601.
Transistoren 3 x BC168AB 1 x AA151 diode's 7 x AA119 f 12,50

TELEFUNKEN VERKEERS-RADAR

PTB 29022. Geheel compleet. Snelheids meetbereik van 20-110 km. per uur. Speciaal geschikt voor een klein gemeente korps R.P. Prijs ± 20-40 procesverbalen wegens te hard rijden. Een dag meten op een druk punt, en men heeft hem er uit.

Weer ontvangen. „CONSTANTS” transistor-radio. 3 bereiken w.o. middengolf. FM-band 108-88Mc. Luchtvaart-band 108-145Mc en Politie. Wegenwacht, Taxi, Havendienst enz. 145-175MC. Zeer luxe uitvoering. Voor batterij en lichtnet voeding. Voor de prijs van f 125,00

Luidsprekersnoertjes, met aangegoten Din. plug. Lengte ± 4,75 meter. Per stuk f 1,25
Per 25 stuks f 25,00

VERHUISTRAFO in metalen kastje 110-220 volt, 60 Watt f 17,50

Diverse soorten Philips meters, vanaf f 15,00 tot f 45,00.

Maandag de gehele dag gesloten. Postorders onder rembours, uitsluitend boven de f 25,00.

RADIO ALL WAVE De grootste supermarkt voor elektronika en modelbouw in de Benelux

Postorders Postbus 79 - Delft - afd. 1313 - tel. 015-132000 - giro 251 797 - bankrelatie: Ned. Credietbank, Delft.

TTL integrated circuits TEXAS INSTRUMENTS

type	ex BTW	incl. BTW
SN 7400 N	1,58	1,80
SN 7401 N	1,58	1,80
SN 7402 N	1,58	1,80
SN 7403 N	1,58	1,80
SN 7404 N	2,21	2,52
SN 7405 N	2,21	2,52
SN 7406 N	4,28	4,87
SN 7407 N	4,28	4,87
SN 7408 N	2,07	2,36
SN 7409 N	2,07	2,36
SN 7410 N	1,58	1,80
SN 7413 N	4,28	4,87
SN 7416 N	3,15	3,59
SN 7417 N	3,15	3,59
SN 7420 N	1,58	1,80
SN 7423 N	2,38	2,71
SN 7425 N	2,39	2,72
SN 7426 N	2,39	2,72
SN 7427 N	2,39	2,72
SN 7428 N	3,24	3,69
SN 7430 N	1,58	1,80
SN 7432 N	2,39	2,72
SN 7437 N	3,06	3,49
SN 7438 N	3,06	3,49
SN 7440 N	1,98	2,26
SN 7442 N	8,10	9,23
SN 7443 N	8,55	9,75
SN 7444 N	8,55	9,75
SN 7445 N	15,30	17,44
SN 7446 N	12,96	14,79
SN 7447 AN	9,45	10,77
SN 7448 N	12,96	14,77
SN 7450 N	1,58	1,80
SN 7451 N	1,58	1,80
SN 7453 N	1,58	1,80
SN 7454 N	1,58	1,80
SN 7460 N	1,58	1,80
SN 7470 N	3,45	3,93
SN 7472 N	2,43	2,77
SN 7473 N	3,87	4,41
SN 7474 N	3,38	3,85
SN 7475 N	5,58	6,36
SN 7476 N	4,14	4,72
SN 7480 N	4,95	5,64
SN 7481 N	9,00	10,26
SN 7482 N	7,20	8,21
SN 7483 N	10,13	11,55
SN 7484 N	9,68	11,04
SN 7485 N	14,85	16,93
SN 7486 N	2,79	3,18
SN 7489 N	46,00	52,44
SN 7490 N	5,85	6,67
SN 7491 AN	8,91	10,16
SN 7492 N	5,85	6,67
SN 7493 N	5,85	6,67
SN 7494 N	8,10	9,23
SN 7495 N	6,35	7,24
SN 7496 N	10,35	11,80
SN 7497 N	29,25	33,35
SN 74100 N	11,81	13,46
SN 74104 N	5,58	6,36

type	ex BTW	incl. BTW
SN 74105 N	5,58	6,36
SN 74107 N	5,58	6,36
SN 74110 N	5,67	6,46
SN 74111 N	9,72	11,08
SN 74118 N	10,58	12,06
SN 74119 N	13,73	16,65
SN 74121 N	4,45	5,08
SN 74122 N	5,98	6,82
SN 74123 N	11,95	13,62
SN 74132 N	8,19	9,34
SN 74141 AN	8,51	9,70
SN 74145 N	12,81	14,60
SN 74150 N	16,20	18,47
SN 74151 N	7,65	8,72
SN 74153 N	6,75	7,70
SN 74154 N	14,40	16,42
SN 74155 N	7,65	8,72
SN 74156 N	7,65	8,72
SN 74157 N	9,00	10,26
SN 74160 N	13,60	15,50
SN 74161 N	13,60	15,50
SN 74162 N	13,60	15,50
SN 74163 N	13,60	15,50
SN 74164 N	16,56	18,88
SN 74165 N	16,56	18,88
SN 74166 N	16,56	18,88
SN 74167 N	26,45	30,15
SN 74170 N	18,81	21,44
SN 74174 N	13,05	14,88
SN 74175 N	9,90	11,29
SN 74176 N	15,30	17,44
SN 74177 N	15,30	17,44
SN 74180 N	11,38	12,97
SN 74181 N	33,75	38,48
SN 74182 N	9,45	10,77
SN 74184 N	23,44	26,72
SN 74185 AN	23,44	26,72
SN 74190 N	14,40	16,42
SN 74191 N	14,40	16,42
SN 74192 N	15,75	17,96
SN 74193 N	15,75	17,96
SN 74194 N	15,19	17,32
SN 74195 N	15,19	17,32

Transistoren:	
BC 107 A-B-C-	0,40
BC 108 A-B-C-	0,40
BC 109 A-B-C-	0,40
BC 110	2,25
BC 168	0,75
BC 177	0,40
BF 198	1,75
BF 199	2,25
BF 258	3,75
MJE 340	8,75
2N1613	0,95
2N1711	0,95
2N2219	0,95
2N2905 A	0,95

40409 NPN	4,95
404410 PNP	4,95
40361 NPN	4,50
40362 PNP	4,50
BLY 49 TI	39,00
TL-1133 HF-Power 75 watt	
Van 179,00	59,00

Uni-Junction: 2N2646	3,95
-------------------------	------

Field-Effect: MU 10 PVC	2,25
= 2N3819	2,25
BF 245 B	2,25
BF 245 C	2,25
E 300 HF.1200Mc	7,50

Brugcel. B40/C2800/1900 Siemens	2,95
---------------------------------------	------

Intergrated Circuits: 709 Dil	1,90
709 TO 5	1,90
723 Dil	3,95
723 TO 5	3,95
741 Dil	2,10
741 TO 5	2,10
TBA 775 (ITT) DIL. oa: ruiterwissersinterval- schak. in IC-vorm	3,95
SAJ 110	8,95
SN 7400 T.I.	1,80
SN 7490 T.I.	4,25

Electrolitische Conden- satoren: 220 uF 10 V	0,75
1200 uF 25 V	1,50
2200 uF 40 V	3,75

Relais: o.a. voor ruiter- wissersint. v.s. 6-18 V e.p.	2,25
--	------

IC-voeten: 14 pens	0,60
16 pens	0,60
3 pens	0,45
3 pens	0,45

Mosfet: 40673	6,95
------------------	------

Diodes: Texas instru- ments	
4001 50 V-1 A	0,40
4002 200 V-1 A	0,40
4003 300 V-1 A	0,40
4004 400 V-1 A	0,40
4005 600 V-1 A	0,40
4006 800 V-1 A	0,40
4007 1000 V-1 A	0,40
BY127 1250 V-1,6 A	0,95
AA 113	0,35
TD 716	7,75
BA 138	1,95

Triacs: 6 A - 400 V	5,95
------------------------	------

Thyristoren: Siemens: 5 A - 400 V	3,75
Texas Instr.: 6 A - 400 V	6,95

Triggerdiodes: ER 900	0,75
--------------------------	------

Siliciumdiodes: 1 N 914/4148	0,14
per 10 stuks	1,25

Voor grote aantallen even bellen:
All Wave Electronica 1313,
Hr. J. W. R. A. Pasman.
Eventuele tussentijdse prijscorrecties voorbe-
houden.

VSK-Zelfbouw toonge-
nerator. 1 Hz-130 kHz.
Uitgangsspanning 1,5
V_{EFF}. Sinus/Blokgolf
Continueregelbaar, max.
vervorming Sinus 0,1%
Geheel compleet met
kast, front e.d. van
299,- nu 199,-.

Pioneer Electronisch
Crossover Fitter SF500
2-3 weg van 495,- nu
145,-

**ORGELBOUWERS
OPGELET**
Orgeldeler SAJ 110
ALL-WAVE prijs f 8,95

Siemens Thyristor
„Flat“ pack behuizing
400 V - 5 Amp.
Nu 3,75

MINITRON'S:
3015 F
3015 G Nu: 11,95

Thyristor
Texas Instrument
in schroefhuis, 400 V
6 Amp. eff.
AW-prijs 6,95



**SIEMENS
NIXIEBUIS**
ZM 1330 Nu: 9,95

**Bij aantallen even
bellen 015 - 132000
Hr. J.W. PASMEN**

Alle postorders eventueel onder
rembours of vooruitbetaling
per giro.

Orders onder de f 100,00, administratie- en ver-
zendkosten
f 4,50 extra.

all-wave

delft / voldersgracht 16-17-18 / tel. 3 20 00
delft / oude langedijk 13 / telefoon 13 20 00

Uw orders worden met de meeste spoed en de uiterste zorgvuldigheid uitgevoerd.

Voor o.a. HiFi app. Lenco, Thorens, Kef, Arena,
DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc.
Bezoekt u onze HiFi afdeling.
Voldersgracht 16-17-18 Delft. Het adres met de
meest gesorteerde kollektie van Nederland.
Telefoon 015 - 13 20 00
LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN

RADIO LENSSEN

**BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591**

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen wordt getourneerd. Onze prijzen

zijn incl. BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

Bij aankoop van 10 stuks of meer Radio- en T.V. buizen 10% korting

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,-

TRANSISTOREN

AAV22	f 0,50	AC108	f 1,50	AF233	f 2,25
AAZ15	f 1,45	2AC188	f 3,10	AFY15	f 0,95
AC103	f 2,50	AD136	f 2,50	BC133	f 1,00
AC117	f 2,20	2AD149	f 1,65	BC407	f 1,50
AC125	f 1,20	AD181	f 2,25	BC408	f 1,05
BC176	f 1,20	AD181-162	f 6,80	BC409	f 0,50
AC127	f 1,60	AD162	f 3,20	BD115	f 0,50
AC127 127	f 3,40	2AD182	f 6,40	BD124	f 1,20
AC127 132	f 3,40	AD166	f 2,50	BD135	f 2,50
AC128	f 1,60	AF109	f 2,95	BD136	f 2,75
2AC128	f 3,40	AF114	f 2,80	BD137	f 3,70
AC131	f 1,50	AF116	f 2,00	BD138	f 4,00
AC132	f 1,40	AF118	f 2,50	BF115	f 2,75
AC151	f 1,20	AF121	f 2,50	BF167	f 1,50
AC152	f 1,40	AF124	f 2,10	BC145	f 1,50
AC172	f 1,00	AF125	f 2,10	BC157	f 1,20
AC175	f 0,95	AF126	f 1,90	BC158	f 1,20
AC178	f 1,85	AF127	f 1,70	BC159	f 1,35
AC179	f 0,95	AF136	f 1,50	BC167	f 1,50
AC187	f 1,50	AF139	f 2,95	BC177	f 2,00
AC187 160	f 3,20	AF186	f 2,50	BC178	f 1,70

Ac 41	f 3,50	ECF 80-86	f 4,20	EF 93	f 1,50	EZ 90	f 2,10	PCL 84 85	f 1,50	PM 84	f 4,20
DV 51	f 4,95	ECF 87	f 5,80	EF 94	f 2,50	EZ 41	f 2,95	PCL 86 805	f 1,50	UABC 80	f 2,85
DY 052	f 6,-	ECF 200	f 10,00	EF 95	f 1,50	GV 501	f 1,80	PCL 200	f 11,-	UBC 81	f 3,75
EAA 91	f 2,80	ECF 201	f 10,00	EF 182	f 1,00	PAB 80	f 1,00	PD 500S10	f 11,50	UBF 89	f 3,50
EABC 80	f 1,50	ECF 601	f 1,50	EF 184	f 1,00	PC 86	f 1,35	PF 48	f 1,80	UBL 21	f 1,50
CAF 901	f 1,75	ECM 3	f 0,25	EL 34	f 0,90	PC 88	f 1,75	PFL 200	f 1,75	UCC 85	f 1,40
EB 01	f 1,80	ECM 42	f 5,50	EL 81	f 4,85	PC 93	f 1,20	PR 83	f 4,80	UC 92	f 2,10
EB 90	f 1,25	ECM 81	f 4,00	EL 83	f 4,20	PC 95	f 1,90	PR 36	f 1,-	UCL 87	f 4,50
EB 97	f 1,10	ECM 83	f 4,25	EL 84	f 3,50	PC 97	f 1,25	PL 81	f 1,25	UF 80	f 3,40
EB 98	f 1,10	ECM 84	f 4,25	EL 95	f 1,-	PC 900	f 1,-	PL 82	f 4,20	UF 89	f 2,20
EB 99	f 1,50	ECM 200	f 1,50	EL 96	f 1,50	PC 84	f 4,20	PL 83	f 4,20	UL 84	f 1,-
EBL 1	f 0,90	ECL 80	f 1,85	EL 98	f 1,50	PCC 85	f 1,50	PL 84	f 3,80	UY 1	f 0,75
EBL 21	f 4,85	ECL 82	f 4,85	EL 99	f 1,85	PCC 88	f 1,-	PL 95	f 1,10	UY 42	f 1,-
EC 86	f 1,65	ECL 84-85-805	f 1,90	EL 519	f 11,50	PC 89	f 1,-	PL 504	f 1,10	UY 87	f 2,25
EC 88	f 1,75	ECL 86	f 1,90	EL 80	f 1,-	PCF 89	f 1,-	PL 508	f 1,-	UY 89 89	f 3,50
EC 89	f 1,30	ECL 113	f 1,25	EM 71 72	f 1,-	PCF 80	f 4,20	PL 509	f 1,40	UM 80	f 3,50
EC 91	f 1,40	EM 90	f 3,20	EM 80	f 1,-	PCF 82	f 4,20	PL 519	f 1,70	SJA	f 0,50
EC 92	f 1,75	EM 90	f 3,20	EM 84	f 4,20	PCF 84	f 4,20	PL 607	f 1,75	SLGT	f 2,15
EC 93	f 1,75	EF 41	f 4,20	EM 4	f 0,75	PCF 86	f 4,20	PL 606	f 1,75	SKSGT	f 1,-
EC 94	f 1,50	EF 42	f 4,25	EY 51	f 1,-	PCF 201	f 1,-	PJ 80	f 1,25	SVJ	f 2,50
EC 95	f 1,75	EF 80	f 1,50	EY 80, 81, 86, 87	f 1,50	PCF 801	f 1,-	PY 82	f 2,25	647	f 2,50
EC 96	f 1,75	EF 85	f 1,50	EY 82, 83, 88	f 1,10	PCF 802-803	f 1,50	PY 88	f 1,50	688	f 2,50
EC 98	f 0,90	EF 86	f 1,50	EY 84	f 1,50	PCM 700	f 1,50	PY 500A	f 1,75	6V8	f 1,-
EC 99	f 0,90	EF 89	f 1,50	EZ 80 81	f 1,50	PCL 12	f 1,50				

IC's	f 11,25
IC's - meetmeter voor 10 V 100 Ma met behulp van grotere transistor v. AD182 te veranderen voor - 1 A	f 1,85
SN7601, speciale prijs	f 1,85
TAA141	f 4,10
TAA263	f 6,90
TAA293	f 6,70
TAA335	f 8,75
TAA310	f 8,75

Het is voor u veel voordeliger uw aankopen zelf te halen, terwijl u dan ook alle door ons geleverde artikelen zelf kunt zien.

BEELDBUIZEN

A65-11W	f 142,50	A47-26W	=
A61-120W	f 115,00	A47-25W	f 65,00
A59-22W	=	A30-10W	f 34,50
A59-120W	f 110,00	WX5369 41 cm	f 49,50
Nu goedkoop kleur experimenteren			
28 cm-90° kleur beeldbuis	f 79,50		
48 cm-90° kleur beeldbuis	f 60,00		
Speciale aanbieding			
56 cm-90° kleurenbeeldbuis	f 275,00		

TV-camera's vol trans., compl. met aansluitkabels, impedantie trafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV monitor, zowel RF als video.
Netto . . . netto . . . f 645,00

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	f 1,00	1 W	f 1,25	10 W	f 1,75
1,8 V	8,2 V	3,9 V	27 V	3,5 V	
2,7 V	10 V	4,3 V	30 V	3,9 V	
3 V	11 V	4,7 V	43 V	5,6 V	
3,6 V	12 V	5,1 V	56 V	8,2 V	
3,9 V	13 V	5,6 V	62 V	15 V	
4 V	15 V	11 V	68 V	18 V	
4,3 V	16 V	13 V	82 V	22 V	
4,7 V	18 V	16 V	100 V	33 V	
5 V	20 V	22 V	110 V	47 V	
6,8 V	22 V	120 V	120 V	56 V	
7 V	24 V	130 V	82 V	82 V	
8 V		160 V	100 V	100 V	
		180 V	120 V	120 V	
		200 V	180 V	180 V	

AEG thyristor 300 V, 8 A . . . f 5,75
Siemens thyristor 500 V, 3A . . . f 3,75
Cijferindicatiebuis, miniatuur-uitv. 5853 S . . . f 17,50
Transistorvoetjes 3 en 4 p. . . f 0,10

Nieuw!
Kleurenbeeldbuis
A66 - 120X f 495,00

LUCHTVAARTBAND
Portable voor M.G. en V.H.F.
Luchtvaartband f 59,50

KLEUREN T.V.
speciaal voor
de handel 66 cm - 110°
vanaf f 1325,-

ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passende, 1,50 m	f 4,50
2 m	f 6,00
Rasterantenne 240 Ω	f 15,00
Lopik, kan 4 3 elem. ant.	f 18,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 13,50
Margon, kan. 35-48	f 39,50
Sonim, 87-el. kan. 35-48	f 45,00
Fuba XC391C	f 69,50
Tewea long wing	f 89,50
Combi-kamerantenne 1e + 2e net	f 12,95
Combi-antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter	f 34,50
Combi-antenne kan. 6-47	f 24,50
FM-DIPOOL, zware uitv. idem rond gebogen	f 7,50
3-el. FM-antenne	f 13,50
5-el. FM-antenne	f 24,50
8-el. FM-antenne	f 44,50
LINTLIJN 240 Ω, per meter	f 0,15
Stolle buiskabel, per 100 meter	f 15,00
Schuimkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,00
Coax kabel, 60 Ω, per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,00
Coax kabel verzilverd p.m.	f 0,75
BERLINERS v. TV-lint 100 st.	f 3,50
Roka's voor buiskabel, 150 st.	f 5,00
Wuurbeugels per paar	f 6,00
Schoorsteenbeugels per set	f 12,50
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,75
dubbel, per stuk	f 1,50
Antennewissels voor VHF en UHF, 240 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter	f 12,50
dito voor 240 Ω kabel	f 12,50
Materiaal voor CAS.	
Universeelplug	f 1,50
Plug passend op Siemens	f 1,75
Toestelfilter VHF	f 3,00
Toestelfilter FM-AM	f 5,00
Coaxkabel, soepel, per meter	f 0,50
Volautomatische antenne rotoren, merk CDE	f 139,50
kabel hiervoor 4-aderig, per meter	f 0,60
Schrader versterk. kan. 35-48	f 89,50
Schrader versterker elektro-nisch afstembaar	f 145,00
Stolle, kan. 35-48	f 74,50
2 app. breedb. verst. + voed.	f 29,50
Philips br.b. 40-860 Mc+voed.	f 45,00

Weer ontvangen Converter voor 2° net compleet f 54,50

I.T.A. INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES

UNIEKE AANBIEDING BOUWSET KLEUREN TV.

Type C 1000 (s) geheel transistor, nieuwste type 110 gr. bestaande uit: HF + kleur chassis m. elektronische TUNER. Afbuig + HSP chassis m. Thyristor HSP trap. Convergentie chassis - Voedingsdeel - Bedieningsdeel met schuifregelaars en preomat-originele luidspreker met uitgangstrafo - Is front-bediendingsdeel front - alle bevestigingsbeugels en kleinmateriaal - uitgebreide documentatie. Al dit origineel bij elkaar behorende materiaal wordt geleverd compleet met een KLEUREN B. Buis 56 cm 90 gr. voor

f 598,00

DEZE COMBINATIE WERKT UITSTEKEND (z. Kast)

HiFi Apparatuur

Stereo tuner versterkers,

Type ST 1500 compl. in N.N. kast 15 Watt

f 210,00

Type ST 2000 compl. in N.N. kast 20 Watt

f 240,00

Type HiFi 2600 Senator in N.N. kast org. verpakt 70 Watt

f 398,00

Type HiFi 2600 Hanseatic N.N. kast org. verpakt 70 Watt

f 398,00

Type HiFi 2700 compl. doch z. kast 70 Watt

f 398,00

Type HiFi 2800 z. kast, en enkele bij geleverde onderdelen moeten gemonteerd worden (schuifreg.) 120 Watt

f 310,00

Luidspreker boxen

Type LB 10 in N.N. kast 10 Watt

(Imperial) v. ST 1500/2000

f 25,00

Type LB 25 in N.N. kast 25 Watt

als bouwset v. HiFi 2600

f 45,00

30 Watt boxen in wit en Noten

f 75,00

Verder 8-10-20 Watt boxen in div. uitvoeringen.

Div. TV maskers 61 cm

f 1,00

TV kasten v. 34 cm B.B. in

ORANGE

f 20,00

TV kasten v. 63 cm kleur

f 20,00

Lege TV meubelen m. schuif-

deuren

f 40,00

BEELDBUIZEN NIEUW

34 cm z/w 110 gr

f 60,00

41 cm z/w 110 gr

f 60,00

47-91 z/w 110 gr

f 60,00

59-22W = 120W 110 gr

f 105,00

61-120 W 110 gr

f 115,00

48 cm v. ASTRONOUT

f 40,00

20 Watt LS rub. oph

f 20,00

6 Watt Philips Ls

f 7,00

Brievenbus LS

f 5,00

Duizenden andere LS.

Kleine plastic LS box leeg

f 5,00

Electronische Tuners Type

ET 100-260-270 enz.

f 10,00

PORTABLE RADIO's

Imperial MG. grijs-geel-oranje

f 60,00

Grote portable 4 banden AFC

aansl. v. autoantenne-band-

rec.-gram.-tel.-netdeel-dub-

bele toonregeling-teleskoop

ant. enz.

f 98,00

NIXI buizen zm 1000

f 8,00

Elcos 1000 + 1000 + 1000 mF

35 V

f 2,00

Div. start condensatoren

f 2,00

10-6-5-3-2 pol print stekkers

f 0,25

Knoppen 6 en 4 mm gat

f 0,10

Div. radio kastjes

f 5,00

Mono gram. met versterker en

LS

f 90,00

Stereo gram. met versterker en

LS

f 125,00

Mono wisselaar met versterker

en LS

f 125,00

Plastic stofkappen v. wisselaars

f 10,00

BEELDBUIZEN KLEUR

48 cm nieuw

f 60,00

56 cm nieuw

f 125,00

(90 Graden)

Sloop chassis Kleur C 1000 div. prijzen

Sloop chassis Kleur C 225 div. prijzen

Handvaten v. draagbare TV enz.

f 1,00

Uitgangstrafos 7000-5 of

10000-5

f 2,00

Uitgangstrafos v. KTV C 1000

f 4,00

Miniatuur uitg. tr. 10000-5 Ohm

f 5,00

Div. z/w TV oudere type nieuw

f 225,00

Div. z/w TV beschadigd f 100,00

f 175,00

Div. potmeters m. 4 mm as

f 0,50

Div. schuifpotm. 3 delig, 4 en 5

delig

f 1,00

Frontplaten v. TV chassis v.

Imperial div. typen in plastic en

allum.

f 1,00

CHICO 48 cm z/w TV draagbaar compleet

f 298,00

Z/W TV chassis compleet m. trans. en buizen

Type: 2123 BE met electroni-

sche Tuner

f 105,00

Type: 2119 met doordraai Tu-

ner

f 100,00

Type: S 214 met 7 toets Tuner

f 125,00

Preomat v. Electr. Tu.

f 10,00

Idem met kabel en 10 pol. plug

f 15,00

Idem met 7 indicatie lampjes

f 15,00

Afbuigspoelen v. bovenstaan-

de chassis

f 7,00

TV kasten v. 61 cm B.B. in N.N.

f 25,00

TV kasten v. 61 cm B.B. in Wit-

rood

f 30,00

achterwanden v. TV kasten

f 4,00

Nieuwe HSP trafos v. KTV

C225/425

f 20,00

Nieuwe HSP trafos v. Z/W

f 10,00

HSP cascaden v. KTV (Sie-

mens)

f 10,00

Afbuigspoelen 90Gr KTV (Phi-

lips)

f 10,00

Convergentie ster 90 Gr (Phi-

lips)

f 15,00

Blauw lateraal spoel

f 5,00

Set glij beugels v. 2123-2023

enz.

f 4,00

I.T.A.

International Technical Agencies.

Pr. Marielaan 17. Bussum.

Tel.: 02159-19067

Giro 122384

Verzending onder rembours niet onder f 50,00. Zaterdags na 12 uur en 's-Maandags gesloten. Zaterdags v. 9-12 uur altijd in pakhuis, voor bezoek overige dagen gaarne even bellen v. afspraak.

Radikor Electronics, Hilversum,

zoekt in verband met uitbreiding van zijn componenten programma een

technisch commercieel medewerker

zijn taak zal bestaan uit het bezoeken van de industrie en laboratoria,

Wij stellen de volgende eisen:

Leeftijd: \pm 25 jaar.

opleiding: mts electronica of gelijkwaardige opleiding.

rijbewijs: b-e.

goede kennis van de engelse taal.

Hij, die zelfstandig kan werken en deze job ambieert, bieden wij een goede toekomst.

Schriftelijke sollicitatie richten aan:

Radikor Electronics, Postbus 351, Hilversum.

Groot Amerikaans computerconcern zoekt voor haar ontwikkelingsgroep in Utrecht de volgende medewerkers:

Tekenaar/ontwerper

van gedrukte bedradingen

Vereisten:

ervaring in het opzetten en tekenen van elektronische schema's; bekendheid met het ontwerpen van gedrukte bedradingen.

elektronica technicus

Betrokkene zal na zijn inwerkijd intensief worden ingeschakeld bij het vervaardigen en testen van geavanceerde computer-apparatuur.

Vereisten:

leeftijd omstreeks 22 jaar
ME-PBNA, MTS-E of gelijkwaardige opleiding.
ervaring met elektronische apparatuur.

Sollicitaties te richten aan dit blad onder nummer:

RE 2125

Inlichtingen telefonisch 030-884714

P.E. TELEKOMMUNIKATIE

AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID

TEL. 020 - 73 67 69

Importeur van CODAR, amateur radio equipment

(ONTVANGERS)

HRO 50R1 met alle spoelbakken in zeer goede staat. RAF ontvanger R 1155, freq. van 75 kc tot 18 Mc in 4 banden met AWC, BFO balansregeling f 195,-. PYE Marine HF. MF. Freq. van 60 kc/s tot 32 MC/s in 8 banden. Met BFO X-talfilter, AVC, enz. Mooi klein formaat v.a. f 395,-. Collins T.C.S. freq. van 1,5 - 12 Mc/s f 110,-. freq. van 1,5 - 12 mc/s. KW 201 Amateur ontvanger f 1395,-. Murphy B40 Freq 64 Kc tot 30 Mc in 5 banden. BFO Xtal cal. enz. 220 volt f 430,-. Codar CR70A comm. ontv. brandnieuw, gemaakt in Engeland. Topkwaliteit. Laag in prijs. 560 kc tot 30 mc, S-meter, bandsp., enz. 1 jaar garantie. f 320,-. Hallicraters model S27 + S28 VHF FM AM Ranges van 19 mc/s tot 156 mc/s in z.g.a.n. staat.

Eddystone. 770 v/2 AM. FM. 150 mc/s tot 500 mc/s als nieuw. GEC Marconi digital ontv. R411 voltrans. internal freq. synth. tuning, reception modes A1, A2, A3, A3A, A3J, SSB upper + lower freq. range 10 Kc/s tot 31 Mc/s in 31 banden. stab 1 part in 10B. P.o.A.

Als nieuw bekende HRO MX tafelmodel met 9 spoel bakken 50 kc/s tot 30 mc/220 volt voeding + luidspreker v.a. f 375,-. B40 nieuw uit verpakking f 575,- enkele stuks. Nieuw binnen zender/ontvanger C 119. Heel klein form. 1500 kc/s tot 20 mc/s met BFO, enz. Zender output 10 watt f 132,-. Professionele Telex converters voor Ontvangen en zenden. Merk Standard-Electric Type TT40/A SGC-1, werkt automatisch.

(OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal tot 25 Mc/s Laboratorium f 680,-. Solartron enkelstraal nalichtende buis, model CD543S2 HF scoop f 480,-. 2 typen Cossor Scopon MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 Mc/s, dubbelstraal v.a. f 325,-. EMI lab. tot 12 mc/s f 425,-. Nieuw model Solartron CD 1014. Dubbelstraal klein formaat met delay units. AC/DC tot 6 Mc/s in zeer goede staat v.a. f 850,-. Airmecc miniscope met kast v.a. f 320,-. Solartron 711 S dubbelstraal DC tot mc/s f 780,-. Hartley 13A dubbelstraal 7 mc/s AC-DC met probe als nieuw v.a. f 365,-.

Cossor 2000 dubbelstraal 20 mc/s AC/DC f 975,-. Solartron CD 1212, dubbelstraal met plug in unit 24 mc/s AC/DC.

(ZEND/ONTVANGERS)

Standard Radio Lineair. Met 2 stuks 4x150A, freq. van 2,8 mc/s tot 18,5 Mc/s ATU met 3 rolspeelen. Output 400 watt luchtgekoeld f 134,-. Zo uit de verpakking Hudson AM MK2 VHF mobilifoons met kristallen. Collins TCS12 zender in goede staat, freq. van 1,5 tot 12 mc/s. Met 4 stuks 807 f 110,-. Plessey PTR 161, 6 kan. dubbel super van 100-132 mc/s met ingebouwde voeding 12 of 24 V met ombouwbeschrijving voor 2 meter f 135,-. Cossor CC300 mobilifoon half-transistor freq. van 80 tot 120 Mc/s in de PA QOV03-10 f 115,-. Cossor Ultra HP mobilifoon hetzelfde als CC300 met in de PA QOV03-20 f 135,-. BCC69 set VHF, freq. van 80-120 Mc/s in walky talky uitvoering met 1,5 volt voeding f 65,-. Nieuw B 44 in doos. f 115,-. Zeer mooie WS 62 set freq. van 1,4 tot 10 mc/s AM/CW compleet met koptelefoon + micr. voeding 12 volt accu zijn werkend f 145,-. Enkele stuks 62 set nieuw P.o.A.

Hogeband PYE, RANGERS. 2002 in zeer goed werkend staat. 140 mc/s tot 170 mc/s met micr. f 140,- met transistor voeding f 180,-. Zend/ontvanger, freq. van 100 - 156 Mc/s f 265,-.

Werkend WS 88 met X-tal compleet met ombouwbeschrijving voor 10 + 11 meter f 47.50. No 19 set MK III goede conditie f 70,-. Marconi + Murphy mobilifoons in erg mooie staat, compleet met 12 voeding + schema f 80,-. Aantal Stormo QOMX3C FM 140 tot 170 mc/s. Voor 2 m ombouw met schema, f 175,-.

Voor nu en dan nooit meer. Het nieuwste type N.A.T.O. Walkie Talkie. Type A510. Aparte ontvanger en zender. V.F.O. van 2 Mc/s tot 10 Mc/s. R/T plus C.W. zeer klein vanaf f 135,-.

Burndep BE201 zend/ontv. V.H.F. 100 tot 156 Mc/s. V.F.O. afstembaar v/a f 165,-. Brandnieuw Murphy zend/ontv. 200 tot 300 Mc/s. Met antenne en automatische morse-zender. In de P.A., QOV03-20 A en QOV03-40 A f 375,-.

(ANTENNES)

Collins Commercial Bird Gage Dipole VHF 102 tot 150 mc/s built in P Filter + 15 meter Low Loss Coaxial Cable, Lab Gear Commercial Electr. afstembaar 2 tot 15 mc/s met bedieningskastje. Ind./S-meter. Schokdemper + Base.

(SIGNAAL-GENERATOREN)

Alrmecc sign. generator AM-FM freq. van 20 tot 80 Mc/s f 280,-. Celestion waterdichte luidsprekers 7 Ω 10 watt. Nieuw in doos f 35,-.

(TESTMATERIAAL)

Solotron digital volt lab. model. Blackburn digital volt meter + ratiometer. Frequentie calibrator C.T. 432 met 3 bas. kristallen standaard frequenties 100 kc 1-10 mc/s. Nieuw in doos f 230,-. Marconi meatbrug type TF373D f 350,-.

(SPECIAAL)

Recal Universal Counter Timer F.A. 550, 8 digital in line read-out (geheel getransistoriseerd). Mogelijkheden houden in: direkt freq. tot 100 MHz, pulse/period ratio tijd inter en totale meting, input variabel van 30 mV tot 9 volt. ZELF CONTROLEREND. Prijs op aanvraag.

(DIVERSE METERS)

Buisvoltmeter CT 54 voor 12 en 220 volt f 180,-. Milli amp. meter, lichtschaal PYE galvano meter nieuw f 200,-. Marconi buisvoltmeter. Cartovox platen draabank, maak uw eigen grammofoonplaat op 33 of 45 toeren, slechts f 295,-.

Marconi luidsprekers 5 ohm in kast f 9,50.

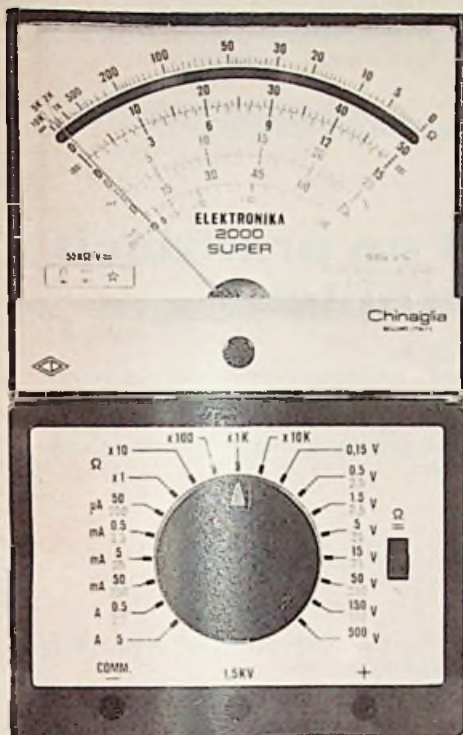
NIEUW Dosimeters no 2 A (z) 1 - 5 rog. f 4,75.

Nieuw min. I.F.-xtal I.F. x tal 10,1 mc/s + double freq. f 10,-

Al onze ontvangers, oscilloscopen en testmateriaal zijn gegarandeerd werkend, of het moet anders zijn aangegeven.

Bijna alle equipment met schema of boek. Prijzen zijn inkl. BTW.

ELEKTRONIKA 2000 super meter



4. ELEKTRONIKA 2000 SUPERMETER

Laboratorium instrument klasse 1, ook geschikt voor de HARDE servicepraktijk langs de weg. Gevoeligheid 50 000 ohm/volt DC. 52 meetbereiken waaronder Volt DC: 0-0,15-0,5-1,5-5-15-50-150-500-1500 V

Volt AC: 0-2,5-7,5-25-75 250-750-2500 V
Stroom AC: 0-250 uA-2,5 mA-25 mA-250 mA-2,5 Amp
Stroom DC: 0-50 uA-0,5 mA-5 mA-50 mA-500 mA-5 Amp
Weerstand: 0-10 k-100 k-1 M-10 M-100 Mohm

Deze universeelmeter in onbreekbare polyamide cassette compleet met batterijen en meetsnoeren f 199,- incl. BTW

NIEUW

830 Ce 15 V fixed regulator kortsluitvast begrensd op 100 mA.
Ideaal voor + en - voeding voor opamps.
f 9,95 twee stuks

SOLID STATE LAMPS

rood/groen	led f 16,50
groen	led f 13,95
rood	led f 4,70
rood „mini“	led f 1,99

nog even mensen dan komen er ook blauwe, Siemens heeft ze al uitgevonden.

HYBRID SYSTEMS

D.A. Converter 8 bit f 56,84
past in 16 pens IC-voet

DIGITALE PANEELMETERS

2 1/2 digit Liquid crystal display f 236,- ex. 1 mV 0,25%	3 1/2 digit display f 320,- ex. 100 uV 0,1%	4 1/2 digit f 445,- ex. 10 uV 0,01%
--	--	---

HALFGELEIDERCATALOGUS

Hierin vindt U alle halfgeleiders met technische gegevens, aansluitingen en prijzen die wij leveren.

transistoren
thyristoren
triacs
diacs
FET's & Mosfet's
UJT's
+ equivalentenlijst voor:
I.C.'s

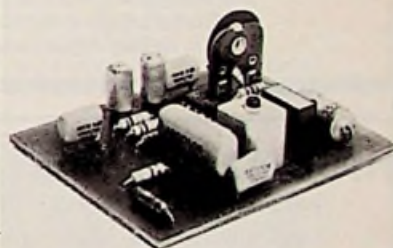
Transistoren dioden.
fotohalfgeleiders diodes
zenerdiodes
lineaire IC's
digitale IC's
MOS IC's

PRIJS f 14,50
per post f 2,25 extra

SERVO TESTER KIT

Werkt op 4,8 V (spanning van de classic ontvanger) en levert positieve pulsen.
Pulsbreedte regelbaar tussen 1-2,5 msec.
Periode 20 msec.
Stroomverbruik 25 mA.
Ideaal om servo's af te regelen en te controleren.

PRIJS f 24,90 incl. B.T.W.

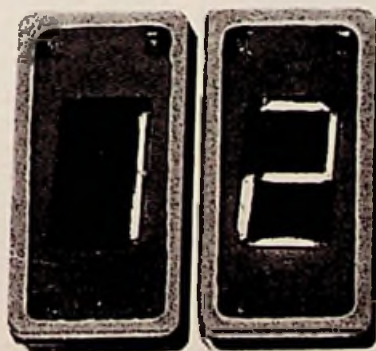


STEREODECODERBOUWPAKKET

Compleet met IC - CA 30900 - weerstanden, condensatoren spoel, printplaat en LED.
Compleet met schema f 69,50

MOS UIT VOORRAAD

1024 bit RAM dynamisch RA 91103	
1-4	f 85,38 incl. B.T.W.
5 up	f 68,30 excl. B.T.W.
1024 bit dynamisch schuifregister DL 91402A	
1-4	f 74,96 incl. B.T.W.
5 up	f 59,97 excl. B.T.W.
256 bit statisch RAM RA 91101A	
1-4	f 46,84 incl. B.T.W.
5 up	f 37,47 excl. B.T.W.



MINITRON

Nu slechts f 12,- incl. BTW
Grote aantallen prijs op aanvraag.

EXAR Functie generatorkit

Sinus 2 x EX 205 I.C.
Blok 1 x print

f 199,50 incl. B.T.W.

Driehoek
Zaagtaand en combinaties van deze functies

LEVERINGSVOORWAARDEN

Bestellingen boven f 500,- worden franco huis geleverd. Bij postorders beneden f 50,- wordt f 5,- extra als administratiekosten berekend.

Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 3,50 porto- en aantekenenkosten.

Maandag de gehele dag gesloten.

Alle prijzen tenzij anders vermeld zijn inclusief BTW.

ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21, Amsterdam-noord.

Telefoonnummer ALLEEN voor Handel en Industrie: 020-275277

Telexnummer 15271 E NL

Telefoonnummer voor Afdeling Winkel, Kantoor en Postorder: 020-369321

ELEKTRONIKA 2000



deltronix nuclear b.v.
zeist

¿TIENE Vd. INICIATIVA?

Beschikt u verder over een gedegen technische kennis, dan bent u de man die wij zoeken voor één van onze Spaanse relaties.

Deze technicus van HTS-niveau of gelijkwaardig zal na een opleiding in Nederland installatie en service verrichten voor een grote verscheidenheid van opto-elektronische, fijnmechanische en nucleair-medische apparatuur. Door de grote mate van verantwoordelijkheid die verwacht wordt, is ervaring een noodzakelijke voorwaarde. Beheersing van de moderne talen, maar in het bijzonder Spaans, is van belang. Standplaats: Madrid.

Uw sollicitatie wordt tegemoet gezien bij

Deltronix Nuclear B.V. Zeist
Thorbeckelaan 3, tel.: 03404-118 54
t.a.v. de heer Alphenaar



INGENIEURSBUREAU
RIETVELD B.V.

Westersingel 28, Rotterdam

heeft vacatures op de technische afdeling

WIJ ZOEKEN:

goed en praktisch elektronicus

- tenminste 25 jaar.
- welke bereid is om ook buiten de kantooruren in een rijbewijs B.E. auto te stappen om een storing op te heffen.
- een man met praktijkervaring die houdt van zorgvuldig werken.

WIJ BIEDEN:

- een goed salaris en onkostenvergoeding.

Wie deze baan met toekomstmogelijkheden wil schrijven liefst spoedig aan de directie.
Bellen voor afspraak kan ook: 010-36.04.22.

HAARLEM ELECTRONICS

Rozenstraat 24 - Haarlem - 023-32 78 58

BIG DISCOUNT - wegens verbouwing

Splinternieuwe apparatuur - zolang de voorraad strekt - met volledige garantie - ook veel discotheek apparatuur tegen sterk gereduceerde prijzen - sla nu toe!

Gitaar, bas en orgel boxen:

100-160 Watt, 4 31 cm. speakers	van	595,00	voor f	495,00
140-220 Watt, 4 31 cm. speakers	van	695,00	voor f	575,00
160-240 Watt, 4 31 cm. speakers	van	795,00	voor f	650,00
200-480 Watt, 4 31 cm. speakers	van	860,00	voor f	750,00
200-480 Watt, 2 39 cm. speakers	van	875,00	voor f	795,00
200-300 Watt, 4 39 cm. speakers	van	1095,00	voor f	895,00
200-480 Watt, 4 31 cm. speakers	van	1140,00	voor f	1095,00
400-960 Watt, 4 39 cm. speakers	van	1750,00	voor f	1595,00

Zang en discotheek zuilen:

100-160 Watt, 4 31 cm. speakers	van	495,00	voor f	295,00
160-260 Watt, 4 31 cm. speakers	van	695,00	voor f	595,00

Versterkers:

70-120 Watt London-City amp.	van	595,00	voor f	475,00
300-500 Watt M.I. equaliser-amp.	van	1900,00	voor f	1675,00

Wij zijn nog steeds de grootste voorraadkamer in Nederland van luidsprekers voor muziekinstrumenten en discotheek. Wij hebben nu al meer dan 50.000 Watt sinus in voorraad. Luidsprekers van 10 tot 125 Watt sinus, van 20 cm. tot 46 cm. diameter, van 50.000 tot 513.000 Maxwell, van de merken Celestion, Craft, D.N.H., Electro-Voice, Fane, Goodmans, Isophon, J.B. Lansing, R.C.F. en Vitavox. Vraag een uitgebreide folder met alle technische gegevens aan.

Haarlem Electronics Helios B.V. is geopend van 10 tot 18 uur, van maandag tot en met zaterdag. Wij zijn alleenvertegenwoordiger voor Nederland van: Fane, Vitavox en D.N.H. luidsprekers en van Mack mengpanelen (8 tot 20 kanaals). Ook levering via de handel.

P. M. Quakkelstein

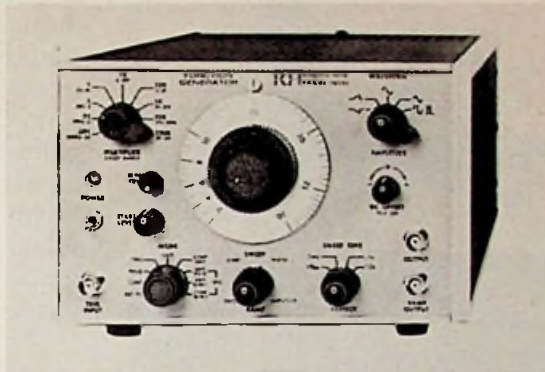
ELECTRONISCHE MATERIALEN

Westhavenplaats 28, Vlaardingen, Tel. 010-344523

Bank: Alg. Bank Nederland, Nr. 506.917.010, Giro 14066

Bird H.F. Wattmeter fr. 20-1400 MC, 2-500 watt, geheel compleet met toebehoren f 275,00. Marconi Video Oscillator, fr. 30 KC-12 MC f 225,00. Sierra Audio Level meter, fr. 20 KC-500 KC, ook te gebruiken als lange golf ontvanger, nieuw in doos f 225,00. English Electric Ignition tester voor het afregelen van ontstekingen van auto's, geheel compleet f 200,00. Koptelefoons voor BC603 f 4,75. Scoop Ribet de Jardin type 264B dubbelstraals f 400,00. Marconi deviation meter type FM nr. 3, fr. 20-100 MC f 175,00. Zend-ontvanger type TR1987M, fr. 100-145 MC, voor 10 vaste kristal kanalen f 65,00. Band Pass filter F202/U fr. 314-344 MC f 20,00. Spectrum analyzer voor 3 cm band met 2K25 en 3BP1 f 150,00. Bird-Termaline Coaxial Resistor 51,5 ohm. 500 watt f 75,00. Omvormer voor BC603 f 7,50. Relais 2xmaak 12 volt dc f 2,50. Coax pluggen. N chassis f 1,50. plug N f 2,50. chassis C f 1,50. Verloop UHF/BNC f 3,00. BNC/UHF f 3,00. Kristal voetjes FT241 f 0,40. Print potmetertje 200 ohm f 1,50. Kristallen 4300 KC f 1,00. Buisje 955 f 3,00. 807 nieuw f 5,75. Voeten voet 807 f 1,25. Ontvanger BC603. fr. 20-28 MC in zeer goede staat f 65,00. Zender BC604 f 65,00. Amplifier BC605 f 12,50. Test adapter voor BC603 en BC683 met plug en accu kabel f 7,50. Bosjes telefoonkabel 3 aderig, 100 meter f 15,00. Naaimachinemotortjes 220 volt f 12,50. Afstem cond. 150 pf f 2,00. Cond. 12 MF 1000 volt f 5,50. Idem 15 MF 1500 volt f 7,50. Slow Scan buis 7BP7 f 20,00. 3BP1 f 20,00. H.P. Test Oscillator type 650A f 225,00. Radar set met veel 3 cm materiaal o.a. 2K25, magnetron enz. f 85,00. Benzine aggregaat BSA, 24 volt, 10 amp. f 275,00. Frequentie meter BC221, geheel compleet met boek en kristal f 185,00. Magnetic Head voor computers f 100,00. Spectrum analyzer SA2, fr. 2-64 MC in grote kast f 750,00. Lorenz bladschrijver model L015 f 175,00. Marconi meetzender fr. 20-80 MC met filmschaal f 175,00. Scoop USM24 A, compleet met meetkoppelen f 350,00. Bosje coax 70 ohm, 15 meter met 2 Londen pluggen f 10,00. Veldtelefoonkabel 2-aderig, 300 meter in hoef f 60,00. Tank antenne 3 delig, 3 meter f 7,50. Voet voor tankantenne MP65 f 14,00. Infrarood converters f 7,50. Telegraaf setje, geheel compleet met seinsleutel, buzzer, koptel. om te leren seinen f 22,50. Schakelaars 12 dekken elk dek 3x5 standen f 6,50. Ker. schak., 3 dekken elk dek 3x3 standen f 2,75. Stadstelefoon toestel f 24,00. Collins vliegtuig ontvanger type 51V-2 zonder kristaller f 150,00. Bendix navigatie ontvanger type MN85FA f 150,00. Koptelefoons nieuw in doos f 5,50. Kristallen 6000 KC f 3,00. 7000 kc f 2,50. 8040-8050-8075 per stuk f 2,50. H.P. Meetzender type 612A fr. 450 MC-1200 MC f 450,00. U.H.F. koppelstuk f 2,50. Weerstand meetbrug in houten kistje, tot 350 ohm f 27,50. Bocht aanwijzers f 75,00. Voor de rest zeer veel ander materiaal in voorraad.

THE WAVEMAKERS



Model 5200

De 5200 biedt dezelfde mogelijkheden als de 5100A, maar beschikt naast de hoofdgenerator over een aparte zaagtand generator met een frequentiebereik van 0,1 Hz tot 100 kHz.

De twee generatoren kunnen onafhankelijk van elkaar gebruikt worden of intern worden gecombineerd ter verkrijging van functies als frequentie bursts, lineaire frequentie sweeps, pulsen met afzonderlijk regelbare herhalingsfrequentie en single-shot golfvormen.

Het model 5300 biedt bovendien nog logaritmische frequentie sweeps.

Als logische stap in haar ontwikkeling heeft Krohn-Hite (al jaren befaamd om haar RC-oscillatoren en elektronische afstembare filters) een aantal functie (golfvorm) generatoren geïntroduceerd. De serie bestaat uit vijf verschillende modellen, uiteenlopend van een eenvoudige sinus- blok-driehoek generator van slechts f 1269,- (excl. BTW) tot een geavanceerd model met zaagtand, sweep, burst en interne VCF mogelijkheden.

Model 5100A

- Golfvormen: sinus, blok, driehoek, positief en negatief gaande zaagtand, positief en negatief gaande pulsen.
- Symmetrie-instelling voor onafhankelijke variatie van pulsherhalingsfrequentie t.o.v. pulsbreedte en ter verkrijging van onafhankelijk variabele hellingen in de driehoek golfvorm.
- Frequentie extern regelbaar (VCF).
- Uitgangsamplitude regelbaar tussen 0,5 mVp-p en 20 Vp-p.
- Regelbare DC offset.
- Frequentiebereik 0,002 Hz tot 3 MHz.



Model 5400A

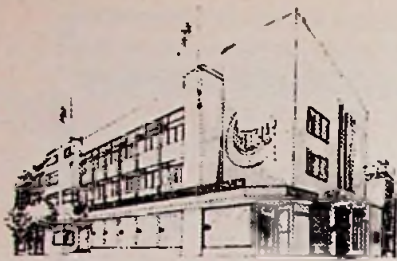
Ook de 5400A biedt dezelfde mogelijkheden als de 5100A, doch heeft een ruimer frequentiebereik (0,002 Hz tot 5 MHz) en een grotere amplitude (30 Vp-p). Deze laatste kan d.m.v. een precisie drukknop verzwakker worden ingesteld tussen 0 dB en -70 dB in stappen van 10 dB. Ook de frequentiegebieden worden gekozen d.m.v. drukknoppen, wat de 5400A uitermate geschikt maakt voor research zowel als productie toepassingen.



FUNCTIE GENERATOREN

31-1

RIJSWIJK (Z.H.) 2100 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 TELEFOON 070-99 6360* TELEX 31238 ROOD NL



..... dit is Correct



..... 100 m² grammofoonplaten



..... over kleurentelevisie gesproken



..... de quadrafonische 4-kanalenkamer



..... de technische dienst

Correct is sinds de verhuizing naar het v.m. Victoria-theater één van de grootste speciaalzaken van Nederland geworden op het gebied van beeld- en geluidstechniek. Een oppervlakte van 1700 vierkante meter zorgt ervoor dat alle artikelen overzichtelijk zijn gepresenteerd. De slogan: „waar service al meer dan 33 jaar wet is” is bij Correct geen loze kreet. Onze Technische Dienst staat daarvoor garant. Op deze afdeling, waar de modernste controle- en reparatie-apparatuur ter beschikking van onze technici staat vragen wij op korte termijn een

ervaren televisie technicus (N.E.R.G.)

Het spreekt vanzelf, dat de medewerker die wij zoeken, volledig op de hoogte is van alle „geheimen” op het gebied van zwart/wit en kleuren-televisie. Mocht hij dan ook nog ervaring hebben in radio- en afspelapparatuur, dan is dat een pré.

Logisch, dat deze zelfstandige functie goed gehonoreerd wordt.

Leeftijd vanaf 21 jaar.

Heeft U interesse, dan kunt U mondeling solliciteren (na telefonische afspraak, 010-67.11.33)

Doet U het schriftelijk, dan kunt U Uw brief richten aan de directie van:



RADIO – TELEVISIE – HI-FI –
VIDEO – GRAMMOFOONPLATEN

Bergweg 110, Rotterdam.



SCHRADER
ANTENNE
VERSTERKERS

VOOR BETERE
TV-ONTVANGST



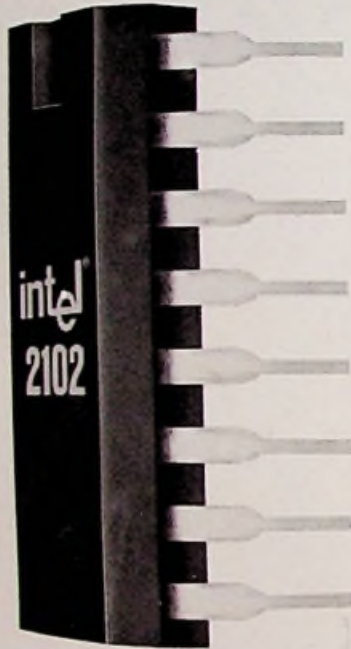
SCHRADER BV
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

Verdelers voor België: LEON IVENS Vermorgenstraat 14 Sint Niklaas

OUDELMANS & Zn Oudevaartplaats 62 Antwerpen

Eindelijk een MOS RAM zonder problemen



- geen extra voeding (alleen + 5V)
- geen kloksignaal
- geen refresh logica
- geen decodeer logica
- geen drivers
- geen level shifters
- geen pull-up weerstanden
- geen TTL interface logica

• n-channel	1024 bit RAM (statisch)	type nr. 2102
	2048/1024 bit shift register	2401, 2405
• p-channel	256/1024 bit RAM	1101, 1103
	2048 bit ROM	1301, 1311-1313
	2048 bit PROM	1601, 1602, 1701, 1702
	100/1024 bit shift register	1402-1405, 1506, 1507
	• Schottky Bipolar	16/256 bit RAM
	1024/4096 bit ROM	3101, 3104
	1024 bit PROM	3601

intel[®]
delivers

A stylized logo for Inelco, featuring the letters 'i', 'n', 'e', 'l', 'c', 'o' in a bold, outlined, sans-serif font.